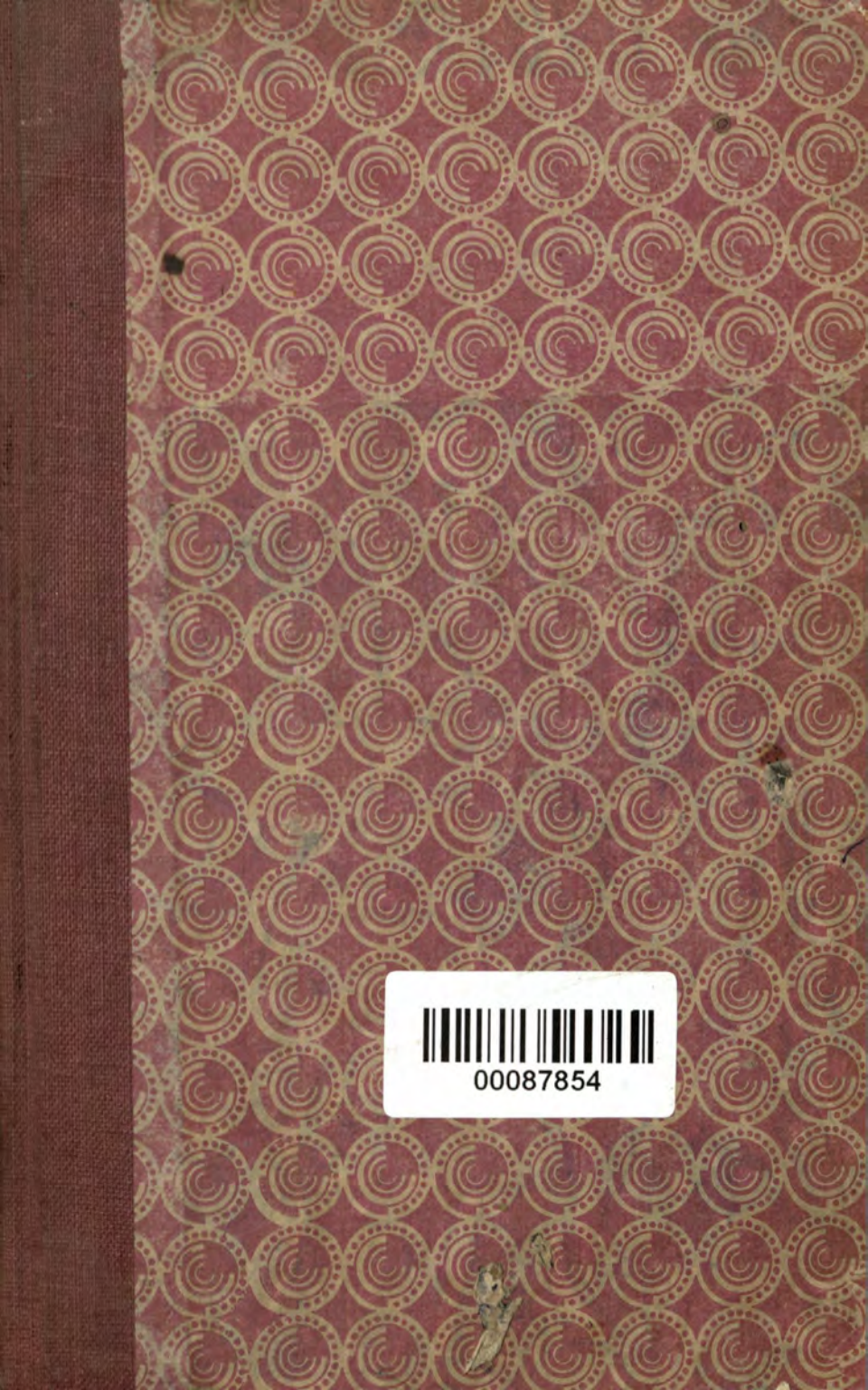

00087854

THE
ASIATIC SOCIETY OF BOMBAY
Town Hall, Bombay.

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 15 March, 2016

00087854

Fc 391.1 Ann Edw/ 87854 Vol IX

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

Milne Edwards 87854

MÉMOIRE

SUR LA STRUCTURE ET SUR LES FONCTIONS DES APPENDICES VITELLINS

DE LA VÉSICULE OMBILICALE DU POULET;

Par M. A. COURTY.

Présenté à l'Académie des Sciences, le 14 décembre 1846.

Jusqu'ici, dans l'étude du développement des animaux, on s'est attaché principalement à décrire la formation de l'embryon, l'apparition successive de ses divers organes, son accroissement progressif, et la marche plus ou moins rapide par laquelle il arrive au terme de son évolution. On a étudié, avec un soin qui, pour bien des points, laisse peu de chose à désirer, d'une part, le développement du système nerveux, de l'enveloppe périphérique, des os et des muscles; de l'autre, celle du tube digestif et de ses annexes, de l'appareil vasculaire, enfin des organes générateurs. Mais on n'a pas accordé assez d'attention aux organes transitoires, qui ne servent à la vie du fœtus que tout le temps pendant lequel il reste enfermé dans l'œuf ou dans la matrice. De là résulte le peu d'étendue de nos connaissances sur les fonc-

tions de la vie embryonnaire, sur la nutrition du fœtus, sur l'utilité de plusieurs appareils organiques qui ne sont guère que signalés, et sur le rôle spécial que remplissent ces appareils dans sa manière d'exister.

Parmi les organes exclusivement affectés à la vie embryonnaire, les corps de Wolf seulement ont été étudiés d'une manière approfondie sous le rapport de leur structure et de leurs relations. Presque aucun autre n'a été, de la part des embryologistes, l'objet de recherches spéciales, non seulement chez l'Homme et les Mammifères, mais même chez les Oiseaux.

Ce n'est pas d'ailleurs que toutes les questions organogéniques soient mieux connues chez les Oiseaux que chez les Mammifères. Il est vrai que, de tout temps, les physiologistes ont puisé leurs premières notions ovologiques dans l'étude du développement du Poulet. Aristote y signala le *Punctum saliens;* Malpighi, et plus tard Haller, y ont décrit avec beaucoup de détail la formation du cœur et celle des principaux organes. De nos jours, quand les perfectionnements apportés au microscope ont donné de si grands secours à l'ovologie, c'est encore sur le Poulet et sur les œufs d'Oiseaux qu'ont été faites les plus nombreuses observations. Et cependant, chose surprenante ! plusieurs faits ovologiques, qui sont bien connus dans le développement de l'œuf des Mammifères, sont encore ignorés dans le développement de l'œuf des Oiseaux. Il suffit de citer le mode même de formation de l'œuf, le développement et la constitution définitive des cellules du jaune, sa cavité, le cumulus, la cicatricule, la formation du blastoderme, etc. Plusieurs de ces faits sont résolus pour l'œuf du Chien, du Lapin, de la Brebis, et de plusieurs autres animaux; ils nous sont encore cachés dans le développement de l'œuf de la Poule.

Pour ce qui est des faits que je viens de citer, la difficulté de leur observation peut rendre compte du vide qu'ils laissent encore dans la science. Mais il n'en est pas de même pour plusieurs autres : pour ceux surtout qui sont relatifs aux divers modes fonctionnels propres à la vie embryonnaire et aux organes transitoires qui leur sont appropriés. La préoccupation dans laquelle

on est resté, de chercher toujours dans l'embryon les rudiments et les ébauches des organes qu'on retrouve à l'état de développement complet chez l'adulte, a fait négliger jusqu'ici l'étude d'organes bien plus importants toutefois pour l'embryon lui-même, car c'est par eux qu'il existe pendant toute la période de sa vie fœtale.

En effet, dans tout germe qui parcourt les diverses phases de son évolution embryonnaire, se passent des actes, de nature diverse, qu'on peut grouper en deux classes : les uns, qui font vivre ce germe ; les autres, qui le font se développer. Si ces actes se confondent relativement à leurs effets ou aux forces qui les dirigent, il n'en est pas de même des organes qui servent à leur accomplissement. Les appareils qui feront vivre l'animal arrivé à l'état parfait (s'il est permis d'appeler ainsi cet état, par analogie avec celui qui suit les métamorphoses des Insectes) ne sont, chez le fœtus, qu'en train de formation, et par suite impuissants, inactifs. Mais pendant qu'ils se développent, d'autres appareils fonctionnent, qui donnent tout à la fois à l'embryon et les moyens d'entretenir sa vie, et les matériaux destinés à former les organes qui l'entretiendront à leur tour, lorsque les conditions d'existence de cet embryon viendront à changer.

Un seul appareil ne changeant pas de destination suffit, dans ses diverses parties, à la vie embryonnaire et à la vie extérieure de toutes les périodes : c'est le système nerveux.

Dans l'appareil circulatoire, un seul organe (la partie centrale, le cœur), bien qu'il soit le siége de fréquentes transformations, appropriées aux diverses formes de la circulation, est néanmoins contemporain de toutes ces formes, quelles que soient les phases auxquelles elles appartiennent.

Mais c'est surtout aux appareils qui fournissent des matériaux nutritifs, les réparent ou les modifient, que ces phases impriment de profonds changements : les organes qui sont destinés à l'absorption et ceux de l'hématose sont tous différents chez l'embryon et chez l'animal parfait.

Ainsi le Poulet, pendant la plus grande partie de sa vie fœtale,

respire par son chorion, et tire de l'œuf ses matériaux nutritifs. Ces aliments, si l'on peut les nommer ainsi, sont le blanc et surtout le jaune ; l'organe qui renferme ce dernier est la vésicule ombilicale, et l'organe qui l'absorbe constitue un appareil particulier, tout à fait transitoire : les *appendices vitellins.*

Le chorion, le sac vitellin, ont longtemps été décrits, avec l'amnios et la coquille, comme enveloppes du fœtus, comme annexes de l'œuf, et pourtant ces organes sont les plus importants pour l'embryon, les seuls par lesquels il puisse vivre et devenir ce qu'il deviendra un jour. J'ai donc cherché à éclairer leur structure et leur mode fonctionnel par de nombreuses observations. Le résultat auquel ces observations m'ont conduit fait l'objet de ce travail.

Je traite dans ce Mémoire du *sac vitellin* et de l'*organisation temporaire de ses appendices.* A la description des appendices du jaune et de leurs vaisseaux se rattachent l'absorption des éléments du vitellus, la constitution utriculaire du blastoderme, et quelques questions plus générales, savoir : la nutrition du fœtus, la formation du système vasculaire, et le développement primitif des vaisseaux (1).

(1) Toutes mes observations ont été faites sur des œufs couvés par une Dinde. L'incubation normale est toujours préférable à l'incubation artificielle ; elle a un seul inconvénient, c'est de ne pas tenir constamment tous les œufs à la même température, et d'accélérer ainsi dans quelques uns, de retarder dans quelques autres le travail germinateur : aussi faut-il ne pas s'attacher à préciser dans chaque œuf l'heure même de l'apparition de tel ou tel phénomène, et ne pas s'inquiéter de la variabilité qu'on peut trouver sous ce rapport dans les diverses observations. Le seul résultat qui intéresse, et qui ressort toujours de la comparaison des expériences, c'est la succession réelle des divers actes, car à cette succession se rattache souvent leur filiation ou du moins leur dépendance mutuelle.

Sans vouloir parler ici d'autres phénomènes que de ceux qui se passent sur le feuillet interne du blastoderme et de la vésicule ombilicale, je ne puis m'empêcher de consigner une remarque que je n'ai pas rencontrée dans les auteurs qui se sont occupés du même sujet, c'est que la *membrane coquillière acquiert de la blancheur et de l'opacité à mesure que le développement poursuit son cours.* Sur un œuf nouvellement pondu et non soumis encore à l'incubation, cette membrane est

Non seulement on n'a pas encore étudié la structure de cette partie du feuillet blastodermique qui devient la vésicule ombilicale, et des nombreux appendices valvuleux qui naissent de sa face interne; mais il est peu de physiologistes qui aient signalé la présence de ces appendices, et surtout qui leur aient accordé, dans leurs descriptions, la place qu'assigne à ces organes l'importance du rôle qu'ils sont appelés à jouer pour la nutrition de l'embryon.

Malpighi, le premier, dans son second Mémoire, si vanté par Haller, *du développement du Poulet dans l'œuf*, en a donné une courte description, accompagnée d'une figure grossière (1).

Environ un siècle après, Haller, à qui rien peut-être n'avait échappé, de ce que les moyens d'investigation de son temps lui permettaient d'atteindre, donna un tableau, aussi exact que pittoresque, de l'ensemble et des détails de cette organisation tran-

transparente, ou mieux translucide, sur tous ses points. Vers les deux ou trois premiers jours de l'incubation, la transparence commence à diminuer. Dans les sixième et septième jours, l'obscurcissement se prononce de plus en plus, et vers le huitième jour l'opacité est déjà presque aussi prononcée qu'elle le sera jusqu'à l'éclosion. Ce phénomène n'est pas invariable, c'est-à-dire que tous les œufs ne l'offrent pas au même degré; mais on peut dire qu'il est constant, car il se manifeste chez tous et ne varie que du plus au moins. Cela est si vrai que la transparence ou l'opacité de la membrane coquillière m'ont toujours servi à reconnaître si, dans les œufs que j'allais examiner, le germe était ou non développé, et je puis dire que, sous ce rapport, cette différence est un excellent signe.

Du reste, la raison de ce changement d'aspect est facile à comprendre. Ce n'est pas, comme on pourrait le supposer, que la membrane coquillière contracte des adhérences plus intimes avec la coquille, et qu'une partie de la matière calcaire y reste attachée; car si l'on ouvre l'œuf vers le gros bout, dans le point où les deux feuillets de la membrane testacée se séparent pour former la chambre à air, on s'aperçoit que l'opacité s'est manifestée sur le feuillet interne de cette membrane comme sur son feuillet externe. Si l'on considère que cette opacité se manifeste surtout lorsque l'allantoïde s'est réfléchie autour de l'œuf et lorsque la respiration du Poulet acquiert une grande activité, l'on ne pourra douter que le passage continuel de l'air et des gaz qui servent à l'hématose n'opèrent peu à peu le dessèchement de la membrane dont nous parlons, et que ce dessèchement lui-même n'en produise l'opacité.

(1) *Appendix repetitas auctasque de ovo incubato observationes continens*, 1675. Dans la *Bibliothèque anatomique* de Manget, t. I, p. 735. Genève, 1699.

sitoire. J'aurai occasion de le citer plus loin, pour confirmer plusieurs fois ses opinions.

C.-E. de Baër en parle seulement dans la description des phénomènes qui se passent dans l'œuf au huitième et au onzième jour de l'incubation, et encore n'est-ce que pour en dire quelques mots :

« Aux huitième, neuvième et dixième jours, dit ce physiologiste, les vaisseaux du jaune diminuent, les artères plus cependant que les veines. La diminution n'est peut-être même qu'apparente dans ces dernières ; car, tandis qu'elles semblent moins visibles à la surface, elles deviennent très saillantes à la face inférieure. Elles y sont couvertes d'une couche épaisse de tissu cellulaire, contenant des globules vitellins jaunes qui les colorent; aussi les petites branches, qui contiennent peu de sang, paraissent-elles jaunes (*vasa lutea* de Haller. Mais il me paraît très douteux qu'elles admettent la substance vitelline sans changement : il ne l'est pas que la partie liquide du jaune soit absorbée par les veines.....

» Aux onzième, douzième, treizième jours, le feuillet muqueux de la membrane proligère s'enfonce dans la masse du jaune par des plis onduleux, qu'on distinguait déjà au commencement de cette période, mais qui ont acquis maintenant une profondeur de plus d'une ligne. Ces plis sont garnis eux-mêmes de petites rides, et évidemment analogues à ceux qui, chez beaucoup d'animaux vertébrés inférieurs, remplacent les villosités intestinales. Chacun d'eux renferme une veine, et chaque ride une veinule (1). »

Les embryologistes plus récents n'ont rien ajouté sur la disposition, la structure ou les usages de ces organes.

Voici maintenant le résultat de mes observations.

Lorsque des vaisseaux commencent à paraître dans l'aire vasculaire, on voit en même temps les globules granuleux, ou masses globulaires du blastoderme (2), affecter certains grou-

(1) Dans Burdach, *Physiologie*. Paris, 1838, t. III, p. 296, 314.

(2) *Globules agminés* de Prévost et Lebert, *Annales des Sciences naturelles*, 1844, 3e série, Zoologie, t. I, p. 302.

pements, former des amas, des traînées, des arborisations, qui correspondent aux lacunes, aux canaux, aux divisions et subdivisions vasculaires sillonnant l'intervalle qui sépare les deux feuillets de la membrane dont le germe occupe le centre.

Il est bon de se faire d'abord une idée exacte de ces masses globulaires, et de les comparer à celles qui apparaissent dès que la cicatricule se constitue en blastoderme.

Tandis que le jaune se compose en totalité de grandes vésicules, à parois extrêmement minces, renfermant un contenu granuleux très fin (Pl. 2, fig. 9), la cicatricule est formée en grande partie d'un amas de granules, à contours obscurs, et plus volumineux que les granules moléculaires qui remplissent les vésicules vitellines. Ces granules sont la plupart groupés par petites masses foncées, plus ou moins considérables. Plusieurs globules transparents, dont les uns paraissent de nature albumineuse, les autres de nature graisseuse, sont répandus au milieu de cet amas de granules, et quelques uns servent de centre aux petites masses qui résultent de leur groupement.

Un peu plus tard, ces amas de globules et de granules élémentaires associés se revêtent d'une coagulation membraneuse et forment des vésicules, dont le rôle est des plus importants, puisque de ces vésicules mêmes va résulter l'organisation utriculaire ou celluleuse des feuillets du blastoderme. En effet, ces vésicules se disposent, l'une à côté de l'autre, en couches plus ou moins épaisses; leur contenu commence à se dissoudre et à disparaître, et, par l'effet des progrès de l'absorption, il n'en reste bientôt plus que la paroi membraneuse. Celle-ci s'aplatit, et constitue alors une cellule intégrante du feuillet blastodermique, cellule contenant encore à son centre les vestiges de la masse nucléolaire, que lui avaient primitivement formée les globules et granules élémentaires, dont je viens de décrire le mode de groupement (1).

(1) Ces divers éléments granulaires, globulaires et vésiculaires, ressemblent à

Pendant qu'apparaît la ligne primitive, et qu'autour d'elle s'accumulent les premiers matériaux organiques du germe en cours de développement, la résorption du contenu de ces vésicules ou cellules s'opère avec assez d'activité pour laisser bientôt, autour de l'embryon, un espace transparent, auquel on a donné, à cause même de sa transparence, le nom de champ ou aire transparente (*area lucida*). Mais le même travail se reproduit plus loin, et, si l'on veut saisir de nouveau toutes les phases de ce mode de formation cellulaire, on n'a qu'à examiner les divers points de la membrane qui constitue dès lors le blastoderme, depuis l'aire transparente jusqu'à la circonférence qui limite son étendue, et jusque dans les halos où semblent se préparer les éléments de cette organisation.

On rencontre en outre dans la cicatricule quelques autres vésicules, moins nombreuses, munies simplement d'un noyau intérieur avec ou sans nucléole, et ne renfermant, entre leurs parois et le noyau, qu'un contenu fluide et transparent; elles ne sont souvent que des états transitoires des premières, c'est-à-dire des vésicules primitivement pleines, parvenues maintenant à la période où le contenu se dissout et est résorbé, mais n'ayant pas contracté d'adhérences. Il ne faut pas les confondre avec celles qui viennent de la cavité du jaune, et qu'on peut aussi y trouver mêlées (1).

ceux qui sont figurés Pl. 2. fig. 7 et 8, et sur lesquels, pour le moment, on peut s'en faire une idée.

Je ferai remarquer que je ne prends jamais les mots *noyau*, *masse nucléolaire*, dans le sens absolu que leur a assigné Schwan, ainsi qu'on le verra plusieurs fois dans la suite de ce travail.

(1) Dans la cavité du jaune (*latebra vitelli*) et dans toutes les parties de l'œuf, remplies seulement d'une matière transparente, qui sont en communication avec cette cavité, on trouve des vésicules de dimensions très variables, paraissant toutes composées d'un noyau, avec ou sans nucléole, et d'une membrane enveloppante, formée à la surface du noyau dont elle est ensuite séparée peu à peu par un liquide transparent, et renfermant quelquefois des granules parsemés dans la cavité cellulaire ou diversement groupés autour du noyau. Ces vésicules paraissent n'être autre chose que des états transitoires des grandes vésicules du jaune, et peuvent nous donner une idée de la formation de ces dernières. Mais il ne faut

Enfin les éléments de la cicatricule offrent quelques autres particularités qui ne sont pas sans intérêt. Par exemple, on voit souvent quelques uns des amas globulaires et granuleux précédemment décrits, soit isolés, soit inclus dans des vésicules, présenter sur leurs bords des espèces de sillons ou de dépressions (1). Dans cet état, ils rappellent tout à fait l'aspect du vitellus d'un grand nombre d'animaux, au moment où ce vitellus subit le retrait, le racornissement et la segmentation qui précèdent la génération des sphères nombreuses dont l'organisation vésiculaire a pour usage définitif d'arriver à constituer le blastoderme. Toutefois cet aspect me semble être une simple apparence plutôt que la reproduction d'un phénomène analogue à celui de la segmentation du vitellus dans la majorité des espèces animales, et je ne lui attribue par conséquent aucune importance.

En résumé, les granules et les globules, dont l'ensemble constitue la cicatricule avant l'incubation, se groupent en petites masses. Ces amas globuleux se revêtent d'une membrane, et de là résultent des vésicules. Ces vésicules agminées contractent entre elles des adhérences; leur contenu est résorbé au profit de l'embryon, pendant que de nouveaux amas granuleux se forment à leur surface et sur leur périphérie. Tels sont les éléments qui se groupent sur le trajet des premiers vaisseaux de l'aire vasculaire; tel est le mode par lequel le blastoderme se constitue et se

pas les confondre avec celles que je viens de décrire comme se constituant dans la cicatricule, et dont les formations successives fournissent, pour ainsi dire, des matériaux de construction au blastoderme. Je signale cette différence, parce que quelques observateurs, Reichert entre autres (*), semblent accorder aux vésicules de la cavité du jaune un rôle important dans la formation du blastoderme, et faire dériver de leur développement celui même des vésicules blastodermiques. Leur formation devra sans doute s'éclaircir quand on connaîtra l'histoire, encore fort obscure, du développement du vitellus dans les ovules plus ou moins avancés de la grappe ovarique. Mon but n'est pas de décrire ici la formation de ces vésicules de la cavité du jaune; mais je dois dire, ce que l'observation m'a démontré, qu'elles n'ont rien de commun avec les précédentes.

(1) Voyez Pl. 2, fig. 8, *a*, *b*, *c*, *d*.

(*) *Das Entwickelungsleben in Wirbelthierreich*. Berlin, 1840.

développe, de manière à entourer peu à peu d'une membrane continue une partie de plus en plus étendue du globe vitellin.

Les dimensions des amas globuleux et des vésicules qui leur succèdent, dans l'aire vasculaire d'un embryon de deux jours, n'excèdent pas 16 400 de millimètre, en diamètre ; les cellules qui résultent de l'adhérence de ces vésicules, dont le contenu est résorbé et dont l'enveloppe a subi un certain retrait, ne mesurent pas plus de 10/400 à 15/400, et leur noyau de 3/400 à 5/400 de millimètre. A cette époque, les vésicules agminées dont nous parlons sont déjà plus volumineuses que ne l'étaient celles qui présidaient à la première organisation du blastoderme, et plus tard on reconnaît des dimensions bien plus considérables à celles qui revêtent les vaisseaux du sac vitellin. Ainsi, par un mode de formation commun, se développent des éléments cellulaires, dont les dimensions sont variables, suivant le rôle qu'ils doivent jouer, suivant le volume des organes qu'ils contribuent à former.

Les premiers vaisseaux qui apparaissent se développent entre les deux feuillets du blastoderme. Un liquide, d'abord incolore, semble s'interposer par un effet d'endosmose entre ces deux feuillets, les décoller, s'accumuler dans certains points, former, d'une manière d'abord très irrégulière, des lacs, des lacunes, des traînées plus ou moins étendues. Ces petits lacs, ces lacunes, ces traînées, se prolongent en pointes, ou éperons, qui se rencontrent et permettent le mélange des petites masses liquides d'abord séparées. Une circulation s'établit ainsi de l'une à l'autre et bientôt entre toutes. En même temps, des cellules s'organisent dans les intervalles où ne s'est pas accumulé le liquide qui sera bientôt le sang ; d'autres cellules se forment, autour des canaux ou des petits lacs qui le renferment, et, plus tard, elles constituent pour eux des parois vasculaires distinctes.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ce phénomène, dont je m'occuperai longuement dans un prochain Mémoire. Mais je puis déjà faire connaître sur ce sujet les conclusions suivantes :

1° S'il arrive que des vaisseaux se forment par la jonction de

cellules soudées bout à bout et venant à communiquer par la résorption des parois en contact, ce cas est extrêmement rare et n'est pas, comme l'avait établi Schwan (1), un mode de formation général.

2° Jamais je n'ai vu non plus des vaisseaux se former par le développement de cellules étoilées analogues aux cellules pigmentaires, dont les prolongements s'anastomoseraient entre eux, ainsi que l'a décrit récemment Kœlliker chez les Batraciens (2).

3° Enfin, quoi qu'on ait dit, il n'existe pas primitivement de feuillet vasculaire, c'est-à-dire de couche membraneuse, intermédiaire au feuillet séreux et au feuillet muqueux du blastoderme. D'après Prévost et Lebert (3), ce feuillet angioplastique serait antérieur à l'apparition des vaisseaux, et ceux-ci s'y développeraient par le décollement, en certains points, des deux couches secondaires qui le constituent; l'adhérence de ces deux couches membraneuses dans les points intermédiaires limiterait le calibre et l'étendue des vaisseaux. Mais entre les deux feuillets du blastoderme, il n'existe qu'un plasma organisable, une matière plus ou moins fluide, avec des vésicules en voie de formation. C'est l'apparition des vaisseaux qui détermine l'organisation du feuillet vasculaire, et non l'existence de ce feuillet qui détermine la formation des vaisseaux. Les vaisseaux préexistent à la membrane dans laquelle ils se trouvent, et la formation de celle-ci est consécutive à leur apparition. Il ne faut donc pas considérer le feuillet vasculaire comme ayant une existence propre et antérieure à la formation des vaisseaux.

Du reste, les premiers observateurs qui ont étudié ce phénomène ne l'ont pas interprété autrement que je ne viens de le dire. C.-E. de Baër (4) s'exprime ainsi : « Entre les feuillets séreux et muqueux, il se forme une couche de globules que Pander appelle feuillet vasculaire, parce que les vaisseaux se développent plus tard aux dépens de ces globules...; il n'est point (le feuillet vascu-

(1) *Mikroscopische Untersuchungen*, etc. Berlin, 1839, p. 182.

(2) *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, Zoologie, t. VI, p. 91.

(3) *Mém. cit.*

(4) Burdach, *Physiologie*, t. III, p. 206, 212.

laire) aussi indépendant que le sont les feuillets séreux et muqueux ; il n'est point séparé de ce dernier par des limites tranchées, et il ne constitue au fond que le tissu plastique contenu entre eux. » Et, avant lui, Pander (1) avait dit, en parlant de la formation des vaisseaux : « L'intervalle compris entre ces petites rivières se remplit en attendant par une membrane délicate, et, comme ces courants se bordent peu à peu de parois, il se forme une troisième membrane, située entre le feuillet séreux et le muqueux : c'est le feuillet vasculaire. »

En même temps que les premiers vaisseaux s'organisent dans l'aire vasculaire et dans l'aire transparente, ils tendent vers quatre points principaux, dont deux sont situés aux extrémités de l'embryon, et les deux autres sur ses côtés. A ces derniers aboutissent bientôt deux artères. Les deux premiers servent d'origine à deux veines, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui convergent dans le sinus du cœur ; ainsi s'établit *la première circulation*. A cette période du développement, toute la surface interne de l'aire vasculaire est recouverte de masses globulaires et de vésicules granuleuses, tandis que l'aire lucide n'en renferme plus : c'est leur présence qui obscurcit le champ vasculaire, et y rend l'observation du cours du sang si difficile. Ces vésicules agminées, ces groupes de granules et de globules, sont accumulés et comme pressés en tas plus ou moins élevés, le long des lacunes vasculaires et de leurs divisions. J'ai dit que leurs dimensions sont d'environ 10/400 à 16/400 de millimètre ; j'en ai figuré les divers états dans la Pl. 2, fig. 7.

Tel est l'aspect du blastoderme vers la fin du second jour et pendant le troisième.

Pendant le quatrième jour, les vaisseaux commencent à proéminer à la surface interne de cette membrane, mais encore fort peu ; les artères sont même à peu près aussi saillantes que les veines, ce qui tient probablement à ce que plusieurs de ces derniers vaisseaux sont de formation plus récente que les artères. En

(1) *Mémoire sur le développement du Poulet dans l'œuf.* Traduit dans le *Journal des progrès*, 5e volume, 1827, p. 30.

effet, les veines blastodermiques étaient d'abord l'une supérieure, l'autre inférieure ; maintenant ces deux veines primitives sont déjà très atrophiées, et, pour les remplacer, les veines omphalo-mésentériques se sont formées sur le trajet des artères du même nom ; en un mot, *la seconde circulation* s'établit, pendant que la première s'efface.

Bientôt après, c'est-à-dire pendant le cinquième jour, les veines deviennent sensiblement saillantes dans le jaune, à la surface du feuillet interne du blastoderme. Déjà même, si l'on détache ces vaisseaux, et si, en les agitant dans l'eau, on les isole des globules qui les environnent, on y trouve, en quelques points, de véritables bourgeons, origines des vaisseaux nouveaux (Pl. 3, fig. 6).

Jusqu'à cette heure, c'est donc toujours entre les deux feuillets du blastoderme, dans des sillons plus ou moins profonds, plus ou moins larges, divisés en nombreux rameaux, communiquant entre eux par plusieurs points, et limités par de grosses cellules globulaires rangées en tas sur leur longueur, que nous voyons les vaisseaux se développer. Leurs parois en s'organisant deviennent tout à fait celluleuses, utriculaires, comme le sont les feuillets muqueux ou séreux du blastoderme lui-même. Dans les vaisseaux de moyen calibre, on trouve ces parois ordinairement formées de deux rangs d'utricules juxtaposées et adhérant entre elles. A mesure que les vaisseaux vieillissent et s'accroissent, ces cellules se tassent, se pressent mutuellement, s'allongent, et donnent à la paroi une consistance et une texture membraneuses (Pl. 2, fig. 5).

Ces vaisseaux jouent alors un très grand rôle dans la nutrition de l'embryon. Par tous les points de leurs parois encore minces, tendres, perméables, formées de cellules, que la compression n'a pas réduites à l'état de membrane solide, s'opère un travail continuel d'endosmose, qui s'exerce sur le jaune par l'intermédiaire des globules agminés, ou grandes cellules globuleuses, dont ils sont entourés. D'ailleurs, le jeune Poulet est encore si peu développé, qu'un abord considérable de matériaux nutritifs ne pourrait que lui être nuisible ; et, tandis qu'il utilise pour son accrois-

sement une partie du liquide organisateur puisé dans le jaune, l'autre partie de ce liquide est employée à l'extension des vaisseaux déjà existants, à la création de vaisseaux nouveaux, enfin à la formation d'un appareil d'absorption très développé, qui ne tarde pas à se produire sur toute l'étendue de l'appareil veineux du blastoderme, et qui doit fournir à l'embryon l'étoffe de l'accroissement rapide par lequel se caractérisent les périodes suivantes de l'incubation.

Voyons maintenant en quoi consiste cet appareil vasculaire; quelle est sa disposition, et quelle relation il affecte à l'égard de l'embryon et du sac vitellin.

Tandis que, d'un côté, par la réflexion de l'amnios autour de son corps, l'embryon s'est isolé du feuillet externe du blastoderme, et que l'allantoïde, en prenant de l'accroissement, est venue par son interposition l'éloigner encore plus de ce feuillet; d'un autre côté, l'occlusion graduelle du ventre a déterminé une distinction nette entre la surface intestinale et le feuillet interne du blastoderme. Ce feuillet interne du blastoderme forme dès lors une poche particulière; cette poche constitue la cavité vitelline, le sac vitellin, la vésicule ombilicale. Elle communique avec la cavité intestinale par un canal qui, d'abord très large, se rétrécit de plus en plus, s'allonge, et se trouve embrassé par l'ombilic.

A partir de cette époque, les relations vasculaires de cette vésicule, qui constitue tout l'appareil nutritif ou absorbant du Poulet, n'éprouveront plus de variations; je vais donc les mentionner ici pour n'y plus revenir. Ces relations sont établies par les artères omphalo-mésentériques, fort allongées, se dirigeant de la partie ventrale de l'aorte vers le sac vitellin, auquel elles fournissent les ramifications que je vais décrire; et par les veines du même nom, ou omphalo-mésentériques, nées sur la paroi même du sac vitellin, passant avec les artères par l'ouverture ombilicale, se dirigeant, sous la forme d'un tronc primitivement double, plus tard unique, sous le lobe droit du foie, et traversant ce viscère

pour s'ouvrir d'abord dans le sinus veineux, plus tard dans la veine cave inférieure.

Les artères, dont le calibre est très inférieur à celui des veines, ne nous intéressent que médiocrement; mais *les veines* ont à jouer un rôle important, digne d'appeler toute l'attention sur le développement considérable qu'elles vont subir dans les divers points du sac vitellin.

Haller qui, pénétré de son importance, a bien saisi la forme générale de cette disposition des vaisseaux veineux, s'exprime ainsi :

« Il me reste à parler, dit-il après avoir décrit le cercle veineux, d'un autre ornement du jaune, qui ne commence à paraître que le huitième jour dans mes expériences. Des veines du jaune, il y en a qui demeurent toujours de simples veines, et qui marchent en serpentant entre les deux membranes, dont ce sac est composé, sans avoir rien de commun avec ses valvules, à l'exception de quelques branches qu'elles y envoient, et qui en traversent la largeur, toujours en serpentant, pour s'aboucher avec la veine qui en occupe le tranchant.....

» D'autres veines, nées des mêmes troncs que les précédentes, commencent le huitième jour à quitter la plaine, comme on pourrait l'appeler, de la membrane intérieure du jaune, et à s'élever sur les valvules qui naissent de la duplication de cette membrane, et qui vont, en serpentant, du lit du fœtus vers le cercle veineux. La couleur de ces valvules est rouge; elles deviennent jaunes dans la suite, et blanchissent quand on les a bien lavées. Une même veine fournit sa branche à plus d'une valvule, et ces plis paraissent comme suspendus au tronc de cette veine.

» Les valvules du jaune quittent le niveau de sa membrane interne, depuis le jour que j'ai marqué ; elles s'en éloignent toujours davantage, et leur largeur augmente de jour en jour : elle peut aller à deux lignes ou à quelque chose de plus. C'est le milieu de la valvule qui est de cette largeur ; la valvule s'abaisse, et rentre dans le niveau de la membrane interne du jaune, et vers le cercle veineux, et contre la naissance de sa veine. Ces valvules

envoient comme des branches qui descendent en serpentant de leur tranchant, et qui vont s'aplanir entre elles et leurs voisines.

» Chaque valvule porte sur son tranchant une veine rouge qui en parcourt toute la longueur, et qui est assez considérable. Elle naît des troncs veineux de la seconde classe, en gagnant avec la valvule même son bord flottant; elle donne de temps en temps des branches, qui descendent dans le niveau de la membrane interne du jaune, et qui quelquefois vont communiquer avec des veines de la première classe. Cette veine sort à la fin du bout de la valvule, le plus voisin du cercle veineux ; elle devient droite, ne donne plus de branche, et va se rendre par la membrane interne du jaune dans le cercle veineux..... Ces veines paraissent dans leur ensemble comme des rayons qui se rendent au cercle veineux, comme dans un centre.

» Ce n'est pas encore ce que le jaune a de plus beau. De petits tuyaux vermiculaires, cylindriques forment des anses à angles assez aigus, et couvrent toute la longueur des veines du second ordre. Ces tuyaux sont fort petits avant que la veine ait occupé la grande largeur de la valvule : ils le sont encore quand elle est descendue et qu'elle est du nombre des vaisseaux droits. Mais ils sont beaucoup plus grands tout le long des tranchants des valvules élargies : ils suivent même les branches qui en descendent pour rentrer dans le niveau de la membrane du jaune. Ces tuyaux ne commencent à paraître qu'à la fin du neuvième jour, et sont fort petits encore le dixième.

» La macération les détache : ils s'allongent, et leur anse laisse paraître un espace vide entre sa convexité et le tranchant de la valvule.

» Les faces latérales des valvules sont parcourues par des veines serpentantes, dont les unes viennent des veines des intervalles, et remontent sur le tranchant pour s'unir avec le tronc qui y règne, et dont les autres descendent de ce tronc pour se répandre dans les intervalles.

» Une plus longue macération détruit les valvules mêmes : elles deviennent une espèce de dentelle, pleine d'une infinité de trous, et elles abandonnent à la fin la membrane du jaune. Elles s'effa-

cent aussi après la naissance du Poulet : elles se conservent cependant jusqu'au septième jour.....

» De petits grains blancs couvraient ces veines, ajoute-t-il un peu plus loin ; ils ressemblent à ceux qui couvrent les rayons veineux du cercle du jaune et les dernières branches des veines des vallons entre les valvules (1). »

J'ai transcrit toute cette description de Haller, parce que, malgré quelques erreurs, elle donne parfaitement une idée générale de la disposition topographique des organes que j'ai représentés. (Pl. 2, fig. 1, 2, 4 ; Pl. 3, fig. 1, 2, 10, 11.)

En effet, après le cinquième jour, en même temps que les veines se prolongent vers la calotte du jaune, effaçant peu à peu le sinus terminal, et occupant un champ de plus en plus vaste sur le sac vitellin, elles deviennent de plus en plus proéminentes à la face interne de la vésicule ombilicale. Si, pour étudier le mécanisme par lequel s'opère ce phénomène, on observe deux troncs vasculaires, artériel et veineux, juxtaposés et encore non ramifiés, on voit de gros globules, des amas de globules, des groupements de ces mêmes éléments avec de nombreux granules, couvrir la surface de ces vaisseaux, celle de la veine en quantité bien plus considérable que celle de l'artère (Pl. 3, fig. 3).

Bientôt après, les veines deviennent saillantes, non-seulement par elles-mêmes et par les amas de globules agminés qui les recouvrent, mais encore et surtout par les prolongements qu'elles envoient de tous les points de leurs rameaux secondaires vers la cavité de la vésicule ombilicale. Pour saisir le mode de production de ces prolongements, il n'y a qu'à détacher un de ces rameaux et l'agiter dans l'eau, de manière à le dépouiller des vésicules agminées qui le revêtent. On voit alors naître de ses parois une multitude de bourgeons vasculaires ; disposition que j'ai figurée Pl. 3, fig. 1, où l'on voit plusieurs de ces bourgeons ayant acquis déjà une certaine longueur, d'autres anastomosés avec les bourgeons voisins et formant de nouveaux vaisseaux ; en bas, la

(1) *Sur la formation du cœur dans le Poulet, sur l'œil, sur la structure du nœud*, etc. Lausanne, 1758, t. II, p. 147 et suiv.

grappe vasculaire naissante est encore revêtue de ses vésicules agminées; dans tout le reste de son étendue, elle en est dépouillée. Dans la même planche, fig. 2, j'ai représenté sous un grossissement considérable un de ces bourgeons vasculaires, né sur le trajet d'un vaisseau de la vésicule ombilicale, près de sa terminaison, et enveloppé encore de tous ses globules. La Pl. 3, fig. 6, 7, 8, montre plusieurs de ces bourgeons vasculaires, leurs rapports avec le vaisseau sur lequel ils se développent, et leur structure utriculaire.

En continuant à se développer, ces bourgeons vasculaires engendrent bientôt une multitude de vaisseaux nouveaux qui, ne pouvant s'étaler à la surface du sac vitellin, se portent vers sa cavité, retenus toujours à la branche-mère par la couche épaisse de globules qui les environnent et qui sont en continuité avec les globules répandus sur toute la face interne du sac blastodermique. Ces vaisseaux contractant entre eux de nombreuses anastomoses (Pl. 3, fig. 9), on voit se former une série d'arcades vasculaires (Pl. 3, fig. 10, 11), dont plusieurs, s'abouchant largement entre elles et atteignant un volume assez considérable, forment de larges veines, parallèles au tronc qui leur a donné naissance, communiquant avec lui par un grand nombre de points, et devenant à leur tour l'origine de nouveaux bourgeons, de nouvelles arcades et de nouveaux vaisseaux. Toutes ces productions vasculaires sont revêtues de vésicules agminées; les intervalles qu'elles laissent entre elles en sont aussi remplis, de sorte que chacun de ces groupes veineux et de ses divisions forme un *appendice* et un *système d'appendices*, plongeant dans le jaune à une profondeur de 3 à 5 et jusqu'à 6 et 7 millimètres (1).

(1) Je me sers du mot *appendices* pour désigner ces appareils d'absorption, parce que ce mot n'entraîne avec lui aucune des idées fausses qui se rattacheraient a ceux de feuillets, lamelles, replis, etc., par lesquels on pourrait les désigner. Haller s'est servi du mot *valvule*, parce qu'il a comparé ces appendices à ceux qu'on appelle improprement valvules conniventes de l'intestin; mais, tout en regrettant de ne pouvoir conserver entre les mots une similitude qui existe entre les choses, je n'ai pas cru devoir donner plus d'extension à une dénomination vicieuse.

La création des *appendices vitellins* commence le cinquième jour, et se continue les jours suivants ; les huitième et neuvième jours, ces organes sont déjà extrêmement développés. Ils sont disposés en bandes nombreuses plus ou moins serrées, et contournées sur elles-mêmes vers leur bord libre. A mesure que le fœtus grandit, et que les appendices se forment dans la vésicule ombilicale, on voit s'étendre aussi la portion de cette vésicule, à laquelle on peut conserver le nom d'aire transparente, sans attribuer absolument à ce mot le même sens qu'à l'*area lucida* des premiers jours de l'incubation. Toute cette portion transparente est parcourue par les troncs des vaisseaux ; quant à leurs divisions et à leurs appendices, ils se développent seulement sur les deux tiers environ du champ vasculaire les plus éloignés de l'embryon, et s'arrêtent avec ce champ, c'est-à-dire que la calotte du jaune qui regarde le petit bout de l'œuf en est encore dépourvue : l'organisation de cet appareil vasculaire n'envahira que plus tard les points éloignés du sac vitellin.

La fig. 1 de la Pl. 2 représente l'aspect offert par l'ensemble de ces appendices après le dixième jour : elle montre toutes les divisions de l'une des veines omphalo-mésentériques et de l'artère qui l'accompagne. Après avoir parcouru un certain trajet dans l'espace transparent du sac vitellin, sans se diviser et sans émettre de branches, cette veine fournit, à peu de distance les uns des autres, quatre troncs principaux, qui parcourent encore une longueur de quelques millimètres, sans donner de divisions, si ce n'est quelques veinules sans importance : l'un de ces troncs, plus volumineux que les autres, se subdivise en deux et même trois branches secondaires. Ces troncs veineux principaux se divisent à leur tour, d'une manière irrégulière, en deux ou plusieurs rameaux, ou poursuivent plus loin leur parcours, en émettant dans leur trajet des veines latérales : c'est à l'origine de ces vaisseaux de troisième ordre que commence la disposition valvuleuse.

La saillie que font déjà tous ces appendices vers la cavité du jaune est considérable, et les veines de nouvelle formation qui les constituent sont devenues assez nombreuses et assez longues

pour revêtir l'aspect intestiniforme ou de circonvolution, sur le tranchant de plusieurs d'entre eux. De nombreuses veinules en descendent pour se répandre dans les espèces de vallons formés par les intervalles plus ou moins rétrécis qui séparent ces lamelles.

Plus loin, la hauteur de ces éminences membrano-vasculaires commence à diminuer, et finit par ne plus dépasser la surface interne du sac vitellin. Les dernières ramifications veineuses se terminent toutes par de petits canaux droits, effilés, très nombreux et très rapprochés, se convertissant insensiblement en culs-de-sac très aigus, à la périphérie de la calotte du jaune que le champ vasculaire du blastoderme n'a pas encore envahie. C'est sur ces dernières parties que va continuer à s'exercer le travail organisateur des lamelles veineuses, et que les appendices vitellins vont bientôt se prolonger, pour ainsi dire, gagnant à la fois en hauteur et en largeur, jusqu'à ce qu'ils aient envahi la totalité de la surface du jaune, ce qui arrive vers le quinzième jour.

Les artères omphalo-mésentériques offrent une disposition toute différente. Adjacentes d'abord aux veines, dont elles parcourent la longueur, depuis le conduit vitello-intestinal jusqu'aux premières ramifications, elles s'en éloignent au moment où elles donnent naissance, ainsi que les veines, à trois ou quatre troncs principaux. Ceux-ci, marchant alors dans les intervalles anguleux que laissent entre eux les troncs veineux, se subdivisent à leur tour, mais avec moins de régularité que les veines, donnent de petites branches artérielles qui se répandent dans les parties voisines, et finissent par fournir autant de branches tertiaires qu'il y a de groupes d'appendices.

Ces dernières branches artérielles marchent entre deux appendices principaux eu égard à ceux qui les environnent, et se continuent, sans donner presque aucun rameau, jusqu'à l'extrémité de l'aire vasculaire; de sorte qu'il y en a généralement une entre deux ou trois veinules terminales. Leur direction tout à fait rectiligne et leur petit calibre contraste avec l'aspect contourné et la capacité considérable des veines qui constituent les appen-

dices. Elles se vident très vite, et l'on n'y trouve plus de sang quelques instants après que l'œuf a été ouvert, tandis que les veines restent gorgées de liquide. Mais revenons à ces dernières et à leurs appendices.

A mesure qu'elles prennent plus de développement, *les veines vitellines* se contournent davantage sur le tranchant des appendices qu'elles constituent, et présentent l'aspect de circonvolutions nombreuses et rapprochées qui, dès lors, offrent à l'absorption une surface très considérable. On voit cette disposition portée au plus haut degré et telle qu'on la rencontre après le quinzième jour sur le lambeau de vésicule ombilicale que j'ai figuré Pl. 2, fig. 2.

En même temps de nouvelles arcades veineuses prolongent les appendices sur l'extrémité des vaisseaux qui leur donnent naissance, et de nouvelles anastomoses s'établissent de l'une à l'autre, jusqu'à ce que ces organes, siége d'une absorption très active, finissent par occuper toute l'étendue du feuillet blastodermique. Peu de temps après, des phénomènes de décroissement et de résorption commencent à se manifester, sous l'influence desquels ce vaste appareil nutritif disparaîtra à son tour.

Mais, avant de décrire ces effets rétrogrades, il convient d'étudier *la structure* qu'offrent *les appendices vitellins* à leur plus haut degré de développement, et d'indiquer à la fois la manière dont ils se constituent à l'aide des éléments blastodermiques, et celle dont ils fonctionnent pendant toute la durée de leur existence.

Avec de faibles grossissements et les préparations dont j'ai parlé, on constate que l'origine première de tous les appendices est le bourgeonnement des veines du jaune. Reste à déterminer comment des espèces de bourgeons se forment sur ces veines.

On a vu déjà que tous les appendices sont enveloppés d'une couche épaisse de globules agminés. Ces globules, répandus sur toute la surface interne du sac vitellin, se forment par le même mécanisme que ceux qui apparaissent d'abord dans la cicatricule, plus tard dans l'aire vasculaire, partout enfin sur le blastoderme. Mais ils sont ici beaucoup plus volumineux qu'ils ne l'é-

taient aux premiers jours du développement. Ils sont représentés Pl. 2, fig. 8. On a vu aussi de quelle manière ils s'organisent sur la paroi même des vaisseaux (Pl. 3, fig. 3).

Si l'on examine maintenant un de ces vaisseaux munis de bourgeons, après l'avoir en grande partie dépouillé des vésicules qui l'entourent, on voit (Pl. 2, fig. 6) que chacun de ces bourgeons est formé de quelques cellules très tendres, encore vésiculaires, n'ayant subi ni pression, ni tassement; qu'autour de ce premier rang de cellules sont juxtaposées d'autres cellules qu'on reconnaît être des vésicules agminées, dont le contenu est déjà en partie dissous et résorbé; qu'autour de celles-ci sont groupées des vésicules agminées encore pleines, entières, assemblées avec moins de régularité; qu'enfin au delà sont des amas de globules et de granules, se disposant par groupes déjà plus ou moins volumineux, en un mot des globules agminés en voie de formation.

En allant donc de l'intérieur à l'extérieur, ou de la cavité vitelline vers le vaisseau, l'on voit d'abord des globules agminés tout nouveaux, et l'on assiste, pour ainsi dire, à leur création; puis viennent ces globules complets, revêtus de leur coagulum membraneux; au-dessous l'absorption les a déjà dépouillés de leur contenu, il ne reste que des vésicules, lesquelles deviennent aptes à faire partie de la paroi du vaisseau qui grandira à mesure que le bourgeon s'allongera. Alors, en effet, la cavité de ce bourgeon, de cette sorte de papille vitelline peut s'étendre dans la masse cellulaire qui l'environne; en écartant ou absorbant les cellules de son extrémité terminale, elle trouve de nouvelles cellules fraîchement préparées pour lui servir de parois, et à l'aide desquelles le bourgeon lui-même se prolonge jusqu'à ce qu'il ait atteint un des bourgeons voisins et se soit anastomosé avec lui. De nouveaux bourgeons naissent à leur tour, par le même mécanisme, sur cette arcade veineuse. Enfin ce mode de multiplication, s'étendant à toute une veine, donne bientôt naissance à un appendice qui s'accroît, à son tour, par un mode toujours semblable.

Du reste, les parois de ces vaisseaux, et les couches de la membrane blastodermique qui les soutient, se forment de la même

manière. Agminations globulaires et granuleuses, coagulation membraneuse périphérique et par là création vésiculaire, puis dissolution successive du contenu, résorption du liquide qui en provient, juxtaposition et adhérence des cellules restantes : telles sont les diverses phases de cette organisation. La fig. 4 de la Pl. 3 représente, sur une portion de la paroi d'un vaisseau, deux de ces vésicules juxtaposées, dont le contenu est déjà résorbé plus qu'à moitié, et dont les enveloppes s'appliquent sur cette paroi pour en devenir partie intégrante. Dans la fig. 5 de la même planche, on voit, sur un lambeau de membrane interne de la vésicule ombilicale, les mêmes cellules à divers états de résorption de leur contenu ; dans toutes celles du rang le plus élevé, il n'y a plus que les restes des amas globuleux et granulaires qui les remplissaient primitivement : ils ont l'aspect de noyaux et de nucléoles, et il m'a paru qu'ils persistaient dans toutes sous cette dernière forme, quelle que soit l'époque à laquelle je les ai examinées.

Il est facile maintenant de déterminer le *rôle des appendices vitellins*, et de concevoir comment se fait, par leur intermédiaire, l'absorption de la matière du jaune.

Haller, après avoir donné la description qu'on a déjà lue, ajoute quelques mots sur les fonctions présumées de ces organes : « Qu'il me soit permis, dit-il, d'égayer ce détail anatomique par quelques conjectures sur les usages des parties que j'ai exposées..... Les valvules du jaune sont fort éloignées d'être les organes dans lesquels sa liqueur se prépare..... Elles paraissent plutôt faites pour sa résorption. La grande veine qui règne sur leur tranchant et leur analogie avec les valvules intestinales, dont elles ne sont qu'une espèce, sont les fondements de ce soupçon. En effet, comme le conduit intestinal du jaune est la continuation des intestins, et que le jaune est un épanouissement de ce conduit, les valvules de ce sac ne sont que les plis d'un appendice naturel et immense des intestins. Les tuyaux vermiformes paraissent être les organes de cette résorption ; ils ne commencent à paraître que dans le temps même où le fœtus grandi paraît avoir besoin de

plus de nourriture. Ils sont probablement creux et ils nagent dans l'huile du jaune. Je ne connais pas à la vérité leurs ouvertures, ni le mécanisme par lequel ils pompent l'huile du jaune (1). »

On a vu que, de son côté, Baer indique à peine l'usage de ces parties. Il ne sera donc pas inutile d'en dire quelques mots. D'ailleurs on n'a plus besoin à cette heure de voir les ouvertures des vaisseaux, pour comprendre mieux que Haller le mécanisme par lequel ils pompent le jaune ; la connaissance qu'on vient de prendre de leur structure et de leur disposition est suffisante pour donner celle de leur mode de fonctionner.

De même que Haller et Baer comparent les appendices vitellins aux valvules et aux villosités intestinales, on peut, en poursuivant la comparaison, voir dans les bourgeons dont se composent les premiers, les analogues des papilles par lesquelles naissent dans les secondes les racines des vaisseaux chylifères. A travers les cellules tendres et très perméables qui forment les parois de ces papilles, comme elles forment aussi les parois de toutes les veines qui en proviennent, se produit, par un simple effet d'endosmose, une absorption continuelle du liquide avec lequel ces cellules sont en contact, et par suite l'introduction incessante de ce liquide dans la cavité du vaisseau, d'où il passe dans les gros troncs veineux pour arriver jusqu'au cœur de l'embryon.

Mais là ne se borne pas sans doute l'action des appendices veineux. Probablement, avant d'être absorbé, le jaune subit certaines modifications dans les cellules qu'il traverse. Ce n'est pas, en effet, la liqueur du jaune qui est directement absorbée, mais bien le contenu des vésicules agminées. Après que ces vésicules se sont formées par la coagulation d'une membrane autour des agminations globuleuses, ces agminations même, qui constituent le contenu de ces nouvelles vésicules, se dissolvent peu à peu, et c'est le liquide résultant de cette dissolution qui, traversant les parois des cellules rangées autour des papilles et des veines,

(1) *Ouvr. cit.*, p. 257.

pénètre, par l'intermédiaire des cellules, jusque dans la cavité des vaisseaux. La création de globules, l'agmination, la formation de vésicules, la dissolution de leur contenu sont donc les états divers par lesquels passe successivement la matière du jaune, avant de subir le phénomène définitif de l'absorption.

Quant au jaune lui-même, il devient d'abord plus visqueux, puis plus liquide et plus pâle; ces changements s'opèrent en lui en procédant de la surface vers le centre de la masse vitelline. Il est à regretter que la chimie ne nous ait pas encore appris quelles modifications de constitution intime coïncident avec ces changements d'aspect physique. Ce qui est certain, c'est que l'absorption de cette matière nutritive ne se fait pas en nature : elle a toujours lieu par l'intermédiaire des globules agminés et des veines, et s'opère seulement dans la vésicule ombilicale.

Le conduit vitello-intestinal se rétrécit, en effet, de très bonne heure, à peu près dès que l'intestin est clos : il se réduit promptement à un organe qui sert plutôt de pédicule au sac vitellin que de canal de communication entre la cavité de ce sac et celle de l'intestin. Serait-il même perméable au jaune, son diamètre est trop étroit (car on peut dire qu'il est capillaire) pour admettre une quantité de vitellus réellement utile au développement de l'embryon. Tout au plus une très petite portion de la partie la plus fluide du jaune pourrait pénétrer par cette voie. Quelque attention que j'aie apportée à cette recherche, quelque réitérées qu'aient été mes observations, je n'ai jamais trouvé de vésicules du jaune dans la cavité de l'intestin.

Dans les derniers jours de l'incubation, et après l'éclosion, j'ai trouvé, dans la matière du jaune, des globules d'un aspect tout particulier, durs, éclatant sous la pression, et se divisant par cet éclatement en deux, trois, ou quatre fragments assez réguliers; quelques uns paraissaient formés de deux ou trois globules inclus les uns dans les autres (Pl. 2, fig. 10). Prévost et Lebert (1) ont signalé aussi dans la cicatricule des globules qui se fendillent, auxquels ils donnent le nom de gélatiniformes; mais ceux dont je parle ne paraissent pas être les mêmes.

(1) *Mém. cité.*

A mesure que le Poulet se développe et que la masse du jaune diminue, le sac vitellin se plisse, se divise pour ainsi dire en lobes, et pénètre dans la cavité abdominale. Là se continue, par le même mécanisme, l'absorption du vitellus, et cette absorption peut suffire à nourrir le Poulet, pendant les premiers jours qui suivent l'éclosion. Quand la matière alimentaire est épuisée, l'absorption porte sur les globules agminés ; tous ceux qui remplissent les intervalles des arcades anastomotiques, dont l'ensemble constitue chaque appendice, disparaissent les premiers, de sorte qu'à ce moment chacun de ces appendices offre l'aspect d'une dentelle. Enfin, après avoir épuisé tous les globules, le travail absorbant porte sur les vaisseaux eux-mêmes, et amène bientôt le dernier degré d'atrophie de la vésicule ombilicale.

Chez un Poulet, presque mort d'inanition trois jours après sa naissance, cette vésicule était trilobée, du volume d'une petite noix (Pl. 2, fig. 3) ; sa cavité était pleine d'appendices, tous percés à jour comme de fines dentelles (Pl. 2. fig. 4), dont l'ensemble offrait un aspect remarquable. Les arcades veineuses qui les constituaient étaient déjà presque dépouillées de leurs globules, et laissaient voir la disposition que j'ai figurée (Pl. 3, fig. 10, 11). Cet état rétrograde, précieux pour l'étude, montre, mieux que toutes les préparations, la structure intime de l'appareil des appendices vitellins, et permet, quand on l'a vu une fois, de saisir beaucoup mieux la manière dont se forme cet appareil dans la première période de son développement.

Telles sont la formation, la structure, les fonctions et la disparition graduelle des appendices vitellins à l'aide desquels se développe le Poulet dans l'œuf. On voit donc qu'en résumé :

1° Il existe un appareil veineux très développé, formant à la surface interne de la vésicule ombilicale des groupes d'appendices qui plongent dans la liqueur du jaune.

2° Les veines de cet appareil se forment par la naissance de bourgeons sur les veines mêmes du blastoderme.

3° Ces bourgeons naissent et se développent par la transfor-

mation des globules agminés en cellules transparentes, qui constituent leurs parois.

4° De la jonction de ces bourgeons, ou papilles veineuses, les uns avec les autres, résultent des arcades anastomotiques et de nouvelles veines donnant naissance à de nouveaux bourgeons, jusqu'à ce que les villosités et appendices vitellins aient acquis leurs plus grandes dimensions.

5° Par ces bourgeons et par ces veines, offrant une surface extrêmement étendue, se fait, du 8e au 21e jour et même après la naissance, une absorption très active.

6° Cette absorption s'exerce sur le jaune, mais pas d'une manière directe. La matière vitelline ne sert jamais directement à la nutrition du fœtus : elle ne passe pas dans la cavité du tube intestinal, elle n'est pas non plus absorbée en nature par les veines valvuleuses.

7° Les éléments du jaune donnent lieu à une multiplication de globules et de granules, semblables pour leur structure, sinon pour leurs dimensions, à ceux de la cicatricule et du blastoderme à toutes les périodes de son développement. Ces globules et ces granules se groupent en petites masses. De la coagulation membraneuse qui se fait autour d'eux résultent des globules agminés, dont une couche épaisse enveloppe les veines des appendices. Le contenu de ces globules, ou plutôt de ces vésicules, se dissout et passe par endosmose de leur cavité dans celle des cellules adjacentes, et de là dans les papilles veineuses et dans les veines dont ces cellules forment les parois. Enfin, leurs enveloppes constituent autant de vésicules ou de cellules nouvelles, susceptibles de participer à l'accroissement des vaisseaux qu'elles entourent.

8° Lorsque la matière du jaune est épuisée, la résorption porte sur les globules agminés, les vésicules et les vaisseaux eux-mêmes, jusqu'à ce que la totalité de la vésicule ombilicale soit complétement atrophiée.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2.

Fig. 1. Disposition générale des appendices vitellins de la vésicule ombilicale, au dixième jour de l'incubation.

Fig. 2. Lambeau de vésicule ombilicale, pour montrer le développement des appendices vitellins après le quinzième jour.

Fig. 3. Vésicule ombilicale d'un jeune Poulet presque mort d'inanition, trois jours après la naissance.

Fig. 4. Intérieur de la même vésicule ombilicale, pour montrer l'état de résorption des appendices.

Fig. 5. Vaisseau du blastoderme, pour montrer les deux rangs de cellules qui forment ses parois. Sa cavité est pleine de vésicules à noyau qui ne sont autre chose que des globules sanguins.

Fig. 6. Bourgeon d'une veine du sac vitellin, environné encore de quelques vésicules et globules agminés; globules sanguins dans la cavité du vaisseau et du bourgeon naissant.

Fig. 7. Globules agminés, vésicules et autres éléments de l'aire vasculaire d'un embryon de deux jours.

Fig. 8. Globules agminés, vésicules et autres éléments répandus sur la face interne du blastoderme, et sur les parois des vaisseaux et des appendices vitellins, du quatrième au vingt et unième jour.

Fig. 9. Une des grandes vésicules granuleuses dont se compose la totalité de la masse du jaune.

Fig. 10. Globules durs, éclatant sous la pression, et de nature indéterminée, observés dans le jaune, les derniers jours de l'incubation.

PLANCHE 3.

Fig. 1. Veine dépouillée de ses globules agminés, pour montrer les bourgeons qui en naissent et contribuent à former les appendices.

Fig. 2. Un de ces bourgeons enveloppé de ses globules et de ses vésicules.

Fig. 3. Deux des premiers rameaux artériel et veineux juxtaposés de la vésicule ombilicale, dans un œuf de huit jours, pour montrer comment le phénomène de l'agmination des globules et des granules se réalise sur leurs parois.

Fig. 4. Deux cellules sur la paroi d'un vaisseau, à la période de dissolution et de résorption du contenu.

Fig. 5. Lambeau du feuillet interne de vésicule ombilicale, où les mêmes cellules sont à divers états de résorption.

Fig. 6, 7, 8. Divers états de bourgeonnement des veines du sac vitellin.

Fig. 9. Anastomose entre deux bourgeons voisins.

Fig. 10, 11. Appendices vitellins, à l'époque où la résorption, ayant épuisé le jaune, commence à s'exercer sur les globules agminés. On les a dépouillés en grande partie de ces globules, pour montrer leurs arcades anastomotiques.

NOTE

SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'OEUF ET DE L'EMBRYON CHEZ LES TARETS;

Par M. A. DE QUATREFAGES.

Les observations suivantes ont été continuées et répétées, autant que la mauvaise saison l'a permis, pendant près de trois mois. Comme pour l'embryogénie des Sabellaires, j'ai commencé par suivre sans désemparer les phénomènes résultant de fécondations artificielles, jusqu'au moment où les larves ont été entièrement constituées. J'ai repris ensuite avec détail chacune des époques de ce développement, et j'ai poursuivi ces observations soit sur les larves qui vivaient quelque temps dans mes vases, soit sur celles que je trouvais dans le tube respiratoire d'une des deux espèces de Tarets qu'on rencontre au port des Passages. Tous les dessins qui accompagnent ce travail, et que je soumettrai plus tard à l'Académie, ont été calqués à la chambre claire.

En étudiant le développement de l'œuf dans l'ovaire des Tarets, on trouve d'abord de simples globules très petits, homogènes, transparents, et entièrement incolores (*vésicule de Purkinje*). Quelques granulations très fines se montrent bientôt dans la substance de cette vésicule, et, au bout de quelque temps, on voit se développer dans son intérieur un second globule (*tache germinative de Wagner*). Ces deux globules grandissent ensemble pendant quelque temps, avant que la matière vitelline ne vienne se déposer à la surface de la vésicule de Purkinje sous la forme de granulations d'abord isolées et transparentes, puis plus nombreuses, et de plus en plus colorées. La membrane vitelline ne se distingue que plus tard. A cette dernière époque, l'œuf est entièrement sphérique, mais il n'a pas encore acquis ses dimensions définitives. Il augmente donc de volume, et en même temps se détache de la gangue granuleuse où il a pris naissance; pour s'acheminer vers la partie postérieure de l'ovaire. Pendant ce trajet, il est en quelque sorte passé à la filière dans les canaux étroits et sinueux où il est engagé, et souvent il prend la forme d'une sorte de larme batavique, dont la tête serait for-

mée par la vésicule de Purkinje, et la queue par la masse vitelline plus ou moins allongée. Au reste, après la ponte, quelques instants d'immersion dans l'eau suffisent pour rendre à ces œufs déformés leur sphéricité normale.

Les diverses parties que je viens d'indiquer se distinguent aisément dans l'œuf mur, à cause du peu d'opacité du vitellus. Cette circonstance m'a permis de suivre avec plus de précision, que je n'avais pu le faire chez les Annélides, les phénomènes qui suivent immédiatement la fécondation.

Le premier résultat du contact des Spermatozoïdes est un mouvement marqué de concentration des granules vitellins, qui se pressent autour de la vésicule de Purkinje, et rendent ainsi le centre de l'œuf plus opaque, en même temps que les bords s'éclaircissent.

Au bout d'une demi-heure, quelquefois plus tôt, la tache germinative disparaît; et alors se manifestent des mouvements irréguliers, dont le dessin seul peut donner une idée. Toute la masse vitelline est comme pétrie par une force qui accumule les granulations du vitellus tantôt sur un point, tantôt sur un autre. La vésicule de Purkinje se distingue longtemps, et dessine dans l'intérieur de l'œuf un espace plus clair, dont la forme change à chaque instant. Vers la troisième heure, ce travail semble terminé. On ne distingue plus la vésicule : l'œuf entier est devenu un peu plus opaque, et les granules vitellins sont également repartis dans son intérieur.

C'est à cette époque qu'a lieu l'expulsion d'un globule diaphane, phénomène qui se passe exactement comme chez les Sabellaires.

Immédiatement après l'apparition du globule, le vitellus se partage en deux moitiés à peu près égales.

L'une de ces deux moitiés continue à se diviser de plus en plus en présentant les mouvements irréguliers, dont j'ai parlé dans ma note sur l'embryogénie des Sabellaires. (Toutefois, le fractionnement de la masse se fait sans présenter des temps d'arrêt aussi marqués). Pendant ce travail, la moitié dont nous parlons s'étale peu à peu sur l'autre, et finit par l'envelopper entièrement. A ce

moment, elle a complétement perdu son aspect vitellin, et forme une couche granuleuse presque entièrement incolore.

La moitié du vitellus ainsi enveloppée reste longtemps sans présenter de modifications sensibles ; puis, à son tour, elle entre en travail, et, sans mouvements appréciables, elle s'organise rapidement en une masse de grandes granulations irrégulières ayant l'aspect des jeunes tissus.

Vers la onzième heure, le vitellus s'est donc transformé en une masse irrégulière composée de deux parties bien distinctes, et enveloppé par la membrane vitelline plus ou moins plissée. A cette époque, on voit apparaître quelques cils vibratiles, d'abord courts et gros, puis plus longs, plus fins et plus nombreux. Ces cils garnissent tout le corps de la larve, qui nage bientôt dans le liquide à la manière des Infusoires avec une grande rapidité. Cet état dure jusque vers la quarante-huitième heure environ ; puis le nombre des cils diminue, et la larve tombe au fond du vase où elle se meut assez lentement.

Pendant que s'accomplissent les phénomènes que nous venons d'indiquer, la membrane vitelline n'a présenté rien de particulier ; elle est restée plus ou moins irrégulièrement appliquée sur la masse qu'elle enveloppe ; mais, dès la treizième heure environ, cette membrane présente un espace plus clair, qui prend bientôt l'aspect d'une ouverture se prolongeant intérieurement en une cavité infundibuliforme. Vers la quarante-huitième heure, cette ouverture s'étend en forme de fente, et ne tarde pas à partager la membrane vitelline en deux moitiés égales. Ce sont les premiers rudiments de la coquille qui est d'abord purement membraneuse, et irrégulièrement ovalaire avec un angle saillant assez marqué au point qui correspond à la charnière. Au bout de peu de temps, cette forme change : l'angle *saillant* s'efface, et est remplacé par un angle *rentrant*. La coquille est alors symétrique et cordiforme : en même temps, elle s'est encroûtée de sels calcaires.

Pendant la formation de la coquille, on voit se développer un appareil cilié, organe de mouvement destiné à remplacer les cils qui couvraient le corps entier. Cet appareil exsertile et rétractile n'est d'abord qu'un faible bourrelet garni de cils très fins

(soixante-douzième heure) ; mais il ne tarde pas à s'agrandir en même temps que ces cils deviennent plus forts.

Ici s'arrêtent les observations régulièrement suivies que j'ai pu faire sur ces larves si différentes des animaux adultes. Passé la cent trentième heure, mes couvées ont toujours péri ; j'ai dû recourir aux larves qui vivaient protégées par le manteau des Tarets adultes, et dont l'âge m'était inconnu. Les principaux changements extérieurs consistent dans le développement extrême de l'appareil cilié, qui permet à ces larves placées dans l'eau de mer de s'y mouvoir rapidement à la manière des Rotateurs, et dans l'apparition d'un pied long, étroit et très mobile, à l'aide duquel elles rampent fort bien sur le fond du vase. J'ai constaté, en outre, l'apparition successive de divers organes, et entre autres des ôtolites qui se montrent de très bonne heure ; mais ces détails ne sauraient trouver place ici, ni être compris sans l'aide de dessins.

Je ne puis pas davantage entrer ici dans l'exposé de toutes les réflexions que suggèrent les faits que je viens d'indiquer ; je me bornerai donc à faire remarquer spécialement le rôle joué par la membrane vitelline, qui semble se transformer en coquille, et à appeler l'attention des embryologistes sur l'existence distincte des deux feuillets séreux et muqueux, tous deux formés aux dépens du vitellus.

Il est bien évident d'après ce qui précède que les Tarets subissent de véritables métamorphoses avant d'atteindre leur forme définitive. Des observations analogues ont été recueillies sur les Anodontes, il y a une douzaine d'années, par MM. Carus, Jacobson et moi-même. En voyant ce fait se produire en quelque sorte aux deux extrémités de la classe des Acéphales, il est, je crois, permis de penser qu'on le retrouvera dans le groupe tout entier. Quelques exceptions qui pourraient se rencontrer s'expliqueraient peut-être par l'ovoviviparité d'un petit nombre d'espèces ; toutefois on devra surtout étudier sous ce rapport les Acéphales bisexués, et c'est ce que je ne manquerai pas de faire si l'occasion se présente.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS;

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

PREMIER MÉMOIRE.

OBSERVATIONS

SUR LA STRUCTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DES POLYPIERS EN GÉNÉRAL.

§ I.

Les corps de consistance pierreuse que les Polypes marins engendrent au sein des eaux et y accumulent parfois en masses assez considérables pour donner naissance à des récifs et à des îles, ont souvent occupé l'attention des naturalistes. On n'a été d'abord frappé que de l'élégance de leurs formes et de la délicatesse de leur structure ; mais un intérêt plus grand s'est attaché à leur étude lorsqu'on a connu le rôle important qu'ils jouent dans l'économie générale de la nature.

En effet, les Polypes, dont les facultés sont des plus bornées et dont l'animalité est même si obscure que pendant longtemps on les confondait avec les plantes, sont, malgré leur petitesse, de puissants agents géologiques. Il sont au nombre des ouvriers chargés d'enlever sans cesse à la mer les sels calcaires que les eaux imprégnées d'acide carbonique dissolvent en lavant la surface de la terre. Ils condensent ces substances minérales pour s'en former une sorte d'armure susceptible de résister au choc des vagues, et ils rendent ainsi à la croûte solide du globe une portion de la matière dont elle s'était appauvrie sous l'action corrodante des eaux ; car les édifices calcaires élevés de la sorte ne se détruisent pas lors de la mort de leur architecte, et, fixés solidement au sol, ils deviennent souvent les matériaux de construction employés à la formation de roches nouvelles. Il en a été de même à toutes les périodes de l'histoire de la terre, et les dé-

pouilles laissées par ces frêles Zoophytes abondent jusque dans les couches les plus anciennes des terrains stratifiés. On a vu aussi que les polypiers conservés à l'état fossile varient dans les formations d'âges différents, et fournissent ainsi d'utiles caractères pour la détermination des époques auxquelles ces dépôts remontent. Les zoologistes ont dû, par conséquent, s'appliquer à décrire tous ces corps et à les classer suivant les rapports naturels des êtres dont ils proviennent. Ellis (1), Pallas (2) et Lamarck (3) ont fait à ce sujet des travaux considérables, et à une époque plus récente la science a été dotée de plusieurs ouvrages importants sur l'histoire des Polypes. Mais jusqu'en ces dernières années on était resté dans une ignorance si grande touchant l'organisation de divers animaux réunis dans cette classe des Zoophytes que les résultats obtenus par l'étude des polypiers devait nécessairement laisser beaucoup à désirer.

Depuis la publication des livres de Lamarck, de Lamouroux (4) et de Cuvier, l'étude anatomique des animaux inférieurs a fait, il est vrai, de rapides progrès. Déjà en 1828 (5) on a pu caractériser les principaux types d'organisation suivant lesquels sont constitués, soit les Polypes proprement dits, soit les animaux qui portent aujourd'hui le nom de Bryozoaires, et d'autres recherches faites également sur les côtes de la France ou sur divers points du littoral de la Méditerranée ont servi à confirmer et à étendre les résultats de ce premier travail (6). Les observations de M. Ehrenberg ont jeté aussi beaucoup de lumière sur la struc-

(1) *Nat. Hist. of Corallines*, London, 1754. — Ellis and Solander, *Nat. Hist. of many curious Zoophytes*, London, 1786.

(2) *Elenchus Zoophytorum*. La Haye, 1766, etc.

(3) *Hist. des anim. sans vert.*, t. II. 1816.

(4) *Hist. des Polypiers flexibles*. Paris, 1816; et *Exposition méthod. de genres de Polypiers*. Paris, 1821.

(5) Voyez *Résumé des Recherches sur les animaux sans vertèbres, faites aux îles Chausey*, par MM. Audouin et Milne Edwards (*Annales des Sciences naturelles*, septembre 1828, 1re série, t. XV, p. 18).

(6) Voyez la série de Mémoires sur l'anatomie, la physiologie et la classification des Polypes, par M. Milne Edwards, lus à l'Académie des Sciences en 1835, 36 et 37, et publiés dans la seconde série des *Annales des Sciences naturelles*.

ture des Polypes (1), et plus récemment encore l'histoire anatomique et physiologique de ces animaux a été enrichie par les recherches de MM. Lister (2), Farre (3), Dumortier (4), Lovën (5), Nordmann (6), Van Beneden (7), Quatrefages (8), Johnston (9) et Dana (10).

Mais ces divers travaux portent principalement sur la disposition des parties molles qui concourent à former le corps d'un Polype ou sur la manière dont ces Zoophytes se multiplient. On a trop négligé l'étude anatomique des polypiers dont la connaissance est nécessaire aux géologues aussi bien qu'aux zoologistes, et cette circonstance dépend peut-être des idées erronées que la plupart des auteurs s'étaient formées touchant la nature même de ces corps lithoïdes.

En effet, Lamarck, dont l'autorité est très grande parmi les zoophytologistes, considère les polypiers comme ne faisant nullement partie des animaux qu'ils contiennent. Il dit positivement que ces corps n'offrent aucune trace d'organisation et ne consistent qu'en une sorte de croûte comparable à ces enduits calcaires que les eaux incrustantes de quelques sources minérales déposent sur les objets qui y sont plongés. Pour rendre plus nettement sa

(1) *Corallenthiere des rothen Meeres. Acad. d. Berlin* 1834.

(2) *Some observations on the structure and functions of tubular and cellular Polypi, etc.*, by J. Lister. (*Phil. Trans.* 1834.)

(3) *Observ. on the minute structure of some of the higher forms of Polypi.* by A. Farre. (*Phil. Trans.* 1837.)

(4) *Rech. anatom. et physiol. sur les Polypes d'eau douce* (*Bullet. de l'Acad. des Sc. de Bruxelles*, t. II).

(5) *Zoologiska Bedrag. — Observ. sur le développement et les métamorphoses des Campanulaires, etc.*, par Lovën (*Ann. des Sc. nat.*, 2e série, Zool., t. XVIII).

(6) *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée*, par Demidoff, t. III, Zoologie, par Nordmann.

(7) *Recherches sur les Tubulaires, etc., etc.* (*Mém. de l'Acad. de Bruxelles*, 1843 et 1844).

(8) *Mémoire sur les Edwardsies*, par A. de Quatrefages (*Ann. des Sc. nat.*, 2e série, Zool., t. XVIII). — *Mém. sur la Synhydre* (*Op. cit.*, t. XX).

(9) *History of the British Zoophytes*, by G. Johnston. London, 1838.

(10) *Structure and classification of Zoophytes*, by J. Dana. Philadelphia, 1836. (*United states Exploring expedition under the command of* C. Wilkes.)

pensée, Lamarck ajoute encore que les cellules du polypier ressemblent aux loges d'un guêpier et ne sont autre chose que la demeure des Polypes. Lamouroux (1), dont les ouvrages sont entre les mains de tous les naturalistes, professa la même opinion et alla jusqu'à décrire la manière dont se formerait cette prétendue croûte inerte. Enfin, Cuvier adopta une manière de voir analogue (2), et M. de Blainville (3), à qui l'on doit un livre important sur l'actinologie, n'a pas combattu la théorie admise par ses devanciers et s'est peu expliqué sur la manière dont il conçoit l'origine et le mode d'accroissement des polypiers. Il en est résulté que la plupart des zoologistes ont été conduits à regarder ces corps comme étant une sorte de moule extérieur, un simple produit de l'organisme, et non une partie intégrante du Polype; aussi n'ont-ils attaché que peu d'importance à l'étude anatomique de ces loges réputées étrangères à l'animal qui y habite, et les auteurs qui ont eu à en parler se sont d'ordinaire contentés d'en décrire les formes extérieures.

Les remarques de MM. Mayen (4) et Ehrenberg (5), les observations publiées il y a dix ans par l'un de nous (6), et des faits en assez grand nombre, constatés par d'autres zoologistes, montrent cependant la fausseté des vues de Lamarck et font voir que le polypier, loin d'être une croûte inerte, est en réalité une portion vivante du corps du Polype, une partie organisée comme le sont tous les autres tissus de l'économie, mais un tissu qui, au lieu de conserver la mollesse dont jouissent ceux-ci, se durcit à la manière d'un cartilage qui se transforme en os; des particules calcaires s'accumulent dans sa substance et lui donnent une dureté pierreuse; mais ce dépôt est le résultat d'un travail his-

(1) *Encyclop. méthod. Hist. nat. des Zooph.*, art. Cellule.

(2) *Règne animal*, t. III. Paris, 1830.

(3) *Manuel d'actinologie*. Paris, 1834.

(4) *Mayenii Observationes zoologicas in itinere circum terram institutas* (*Nov. Act. Acad. C. Leop. Car. nat. Cur.*, vol. XVI, supplem. Bonnæ, 1834.

(5) *Loc. cit.*

(6) *Observ. sur la nature et le mode de croissance des Polypiers*, par M. Milne Edwards (*Ann. des Sc. nat.*, 2e série, Zool., t. X, p. 321 — 1838).

togénique et non un simple moulage extérieur. Le polypier est au Polype ce que le squelette tégumentaire de l'Insecte ou du Crustacé est à l'organisme de chacun de ces êtres, et la disposition qu'il affecte est liée au plan général de structure du Zoophyte dont il fait partie, de la même manière que l'arrangement de la charpente osseuse des vertébrés est en harmonie avec le mode d'organisation d'un Poisson, d'un Reptile, d'un Oiseau ou d'un Mammifère.

L'étude des polypiers est donc nécessaire au naturaliste qui s'occupe de l'histoire des Zoophytes, comme l'étude de l'Ostéologie est indispensable à celui qui veut connaître d'une manière sérieuse l'histoire des animaux vertébrés.

On doit à M. de Blainville, à M. Ehrenberg et à M. Dana des recherches intéressantes sur les caractères, la structure et le mode d'agrégation des polypiers. Ce dernier observateur vient de publier sur ce sujet un ouvrage qui lui assure un rang élevé parmi les zoologistes de notre époque; les progrès qu'il a fait faire à cette branche de l'histoire naturelle sont considérables; mais plusieurs des questions les plus importantes touchant l'organisation et le développement des polypiers sont restées jusqu'ici sans solution satisfaisante.

Occupés depuis longtemps d'un travail général sur la classe des Polypes et cherchant à fonder, sur l'anatomie de ces animaux, les principes de la distribution méthodique des espèces fossiles, aussi bien que des espèces vivantes, nous avons dû étudier avec soin la structure et le mode de développement des polypiers; nous avons fait à ce sujet un grand nombre d'observations, et ce sont les résultats ainsi obtenus que nous venons exposer dans ce mémoire.

Nous nous sommes appliqués à faire l'analyse anatomique des polypiers, à distinguer entre elles les diverses parties qui entrent dans la composition de ces corps, à déterminer la manière dont ces éléments de l'organisme se groupent entre eux, et à découvrir les lois qui président à leur développement. Nous nous sommes proposé de faire pour les polypiers ce que M. Savigny a fait pour l'appareil buccal des animaux articulés, ce que

M. Audouin a tenté avec le même succès pour le thorax des Insectes, et ce que Geoffroy Saint-Hilaire a entrepris pour la charpente osseuse des Vertébrés. Pour y arriver, nous avons dû étudier le mode de développement des polypiers comme on étudie l'Ostéogénésie, lorsqu'on veut se rendre compte de la composition anatomique du squelette des vertébrés, et comparer avec une scrupuleuse attention toutes les modifications de structure que ces corps présentent chez les espèces perdues, aussi bien que chez les espèces dont la mer est aujourd'hui peuplée. Cet examen a été long et minutieux, et, pour rendre compte de nos recherches, nous serons obligés d'entrer dans beaucoup de détails fatigants à suivre; mais les résultats qui en découlent sont d'une grande simplicité, et nous permettront de lier entre eux une multitude de faits particuliers dont jusqu'ici on n'avait peut-être pas bien saisi les relations mutuelles. Enfin, les principes que nous croyons pouvoir établir nous semblent devoir faciliter beaucoup l'étude de cette branche de la Zoologie et nous permettront de donner à l'énoncé des caractères distinctifs des polypiers une précision et une netteté dont l'utilité nous paraît évidente.

Une des difficultés que présente aujourd'hui l'étude des polypiers tient au vague du langage employé d'ordinaire dans la description de ces corps. Les termes dont on se sert n'ont été presque jamais rigoureusement définis; le même nom est souvent appliqué à des choses essentiellement différentes, et plus souvent encore les parties sur lesquelles il faudrait appeler l'attention n'ont reçu aucune dénomination spéciale. Il nous a donc fallu adopter ici un système de nomenclature anatomique particulier; mais en procédant ainsi nous avons cherché à n'introduire dans la science que peu de mots nouveaux, et nous nous sommes appliqués à donner à tous les termes dont nous ferons usage un sens clair et précis.

Un seul exemple suffira pour mettre en évidence les vices que nous reprochons au langage employé jusqu'ici par les zoophytologistes. Le mot *polypier*, dont nous avons déjà fait usage plus d'une fois dans cet écrit, et dont on se sert à chaque page dans

les traités d'Actinologie, est une expression à double entente, et s'applique tantôt à l'individu, tantôt aux masses formées par l'assemblage d'une multitude plus ou moins considérable d'individus différents. L'usage à cet égard est trop invétéré pour que nous puissions y rien changer ; mais une pareille confusion est souvent très nuisible, et nous avons dû chercher à en diminuer les inconvénients. Ainsi, pour nous, le mot *polypier* signifiera, comme par le passé, toute masse distincte formée par les parties dures d'un ou de plusieurs Polypes unies organiquement entre elles ; mais nous appellerons *polypiers simples* ceux qui appartiennent à des individus isolés, *polypiers composés* ceux qui résultent de l'union intime de plusieurs individus distincts, et *polypiérite* l'ensemble des parties dures appartenant à chacun des individus ainsi agrégés. Lorsque nous aurons à comparer le système solide des Polypes solitaires et des Polypes sociaux, ce ne sera donc pas entre le polypier des uns et des autres que cette comparaison s'établira, mais entre les polypiers des premiers et les polypiérites des seconds. Enfin, nous donnerons le nom de *polypiéroïde* aux masses de consistance plus ou moins coriaces qui correspondent au polypier proprement dit, mais ne présentent qu'une consolidation incomplète, les particules calcaires n'étant pas liées entre elles et ne se présentant que sous la forme de grains ou de spicules isolées. Ajoutons encore que le tissu dont se compose le polypier ne peut être rigoureusement assimilé ni aux cartilages, ni aux os d'un Vertébré, ni à la substance qui constitue la carapace d'un Crustacé ou la coquille d'un Mollusque. Ce tissu présente des caractères qui lui sont propres, et doit être nécessairement désigné sous un nom particulier : nous proposerons de l'appeler *sclérenchyme*.

§ II.

Pour se former une idée nette de la nature et du mode de développement d'un polypier quelconque, il faut se rappeler d'abord le plan général de l'organisation des Polypes eux-mêmes ; ces Zoophytes, comme on le sait, affectent toujours la forme d'un

cône renversé ou d'une colonne, dont l'extrémité inférieure adhère au sol ou s'y applique, lorsque l'animal est en repos. L'extrémité opposée de cette colonne, plus ou moins élargie, porte une couronne d'appendices tentaculaires, au centre de laquelle se trouve la bouche. Enfin, l'axe de la colonne est creusée d'une grande cavité digestive qui en occupe toute la longueur. Chez les Polypes Hydraires, les parties molles qui concourent à former l'organisme sont peu différentes entre elles; mais, chez les Polypes Coralliaires (1), elles se composent de plusieurs tissus bien distincts. Une première tunique, ornée le plus souvent de couleurs vives, et comparable à la peau des animaux supérieurs, occupe ici toute la surface du corps, et se prolonge même en dedans de la bouche, de manière à y constituer un tube gastrique, qui est comme suspendu au milieu de la portion supérieure de la grande cavité digestive ou viscérale dont il a été déjà question. Une autre tunique, qui, par son aspect et ses fonctions, rappelle tout à fait les membranes séreuses des animaux supérieurs, se trouve appliquée à la surface interne du tissu tégumentaire que nous venons de mentionner, et tapisse partout la grande cavité, dont le corps du Polype est creusé. Cette tunique interne se prolonge en replis longitudinaux vers le centre du corps, et forme tout autour du tube gastrique une série de lames verticales qui font office de mésentères et qui descendent d'ordinaire jusqu'au fond de la cavité viscérale. Enfin, entre les deux tuniques ou dans les replis de la tunique interne, se trouvent logés les organes de la génération et les fibres musculaires destinées à opérer les mouvements dont l'animal est susceptible.

Quelquefois la peau du Polype offre partout la même épaisseur et la même structure. Il n'existe alors aucune différence notable entre la portion supérieure du corps de ces Zoophytes et sa portion basilaire; le tout est mou et contractile, ainsi que cela se voit chez les Actinies. Mais le plus souvent, le corps se partage en deux portions bien distinctes, que l'on peut considérer comme

(1) Nous désignons sous cette dénomination la sous-classe des Polypes qui comprend les deux ordres des Zoanthaires et des Alcyonaires.

représentant le tronc et la tête de l'animal. Dans le tronc, c'est-à-dire dans toute la portion inférieure du corps, le tissu tégumentaire présente une épaisseur et une consistance beaucoup plus grande que dans la portion supérieure, et cesse d'y être contractile, tandis que la partie terminale ou céphalique de l'animal reste molle et flexible, et conserve la faculté de se contracter avec force. Il en résulte que, lors de l'action des fibres musculaires sous-cutanées, le tronc du Polype ne change pas de forme; mais la portion du corps, qui porte la bouche et les tentacules, et qui peut être considérée comme la tête de l'animal, obéit à ce mouvement, se resserre, et descend dans la cavité du tronc comme dans une gaîne.

C'est cette portion basilaire des téguments du Polype qui constitue le Polypier. Lorsque de petits dépôts de matière calcaire se trouvent disséminés dans sa substance, ainsi que cela se voit chez les Cornulaires, elle conserve une consistance plus ou moins charnue, et donne naissance à un Polypiéroïde; mais lorsque tous les points d'ossification développés dans son épaisseur se rencontrent et s'unissent, elle acquiert une dureté pierreuse et forme un polypier proprement dit.

La tunique interne ou séreuse ne semble susceptible de se calcifier que d'une manière très incomplète et secondaire; aussi ne remplit-elle d'ordinaire qu'un rôle fort minime dans la formation du polypier, et souvent même elle n'y contribue en rien.

C'est, disons-nous, la peau ou tunique externe du tronc qui constitue essentiellement le polypier et le polypiéroïde. Mais cette couche tégumentaire ne présente pas toujours la même disposition; tantôt, comme chez les Alcyons, elle paraît être formée d'un tissu identique dans toute son épaisseur; tandis que d'autrefois, chez les Actinies par exemple, elle se compose de deux substances, dont l'une étendue en lame mince et superficielle, peut être comparée à l'épiderme des animaux supérieurs, et l'autre, profonde et plus épaisse, représente le derme ou chorion. De là, une distinction importante à établir dans les parties dures, auxquelles l'ensemble de l'enveloppe cutanée donne naissance.

Ainsi que l'un de nous a cherché à le montrer, il y a une dizaine

d'années (1), et que M. Dana l'a fait voir plus récemment (2), le sclérenchyme peut en effet se former de deux manières; mais, dans l'un ni dans l'autre cas, ce tissu n'est, comme le pensait Lamarck, une matière inerte, qui se moulerait simplement sur la surface du corps dont elle suinterait; c'est toujours une substance organisée, et c'est par l'effet d'un travail vital, d'une sorte de mouvement nutritif, que les particules calcaires s'accumulent dans son épaisseur; seulement, cette calcification s'effectue tantôt dans la profondeur du derme, et tantôt à la surface de cette tunique dans le tissu végétatif que nous avons comparé à de l'épiderme.

Le sclérenchyme épidermique s'accroît, comme les tissus épithéliques des animaux supérieurs, par le développement de particules nouvelles au-dessous de celles plus anciennement formées, c'est-à-dire entre celles-ci et le derme. Chez la plupart des Hydraires, il revêt presque toute la surface du tronc, et constitue ainsi un tube fermé par le bas et évasé par le haut; mais chez les Polypes Coralliaires il ne se développe d'ordinaire qu'à la partie inférieure du tronc, et il n'acquiert presque jamais de l'importance qu'à la surface basilaire du corps, particularité qui a porté M. Dana à le désigner sous le nom de *sécrétion pédieuse* (3). Tantôt la production de ce tissu extérieur est très limitée, et il ne constitue autour du polypier qu'une lame de peu d'épaisseur (4), ou même une sorte de vernis comparable à la couverte de la porcelaine. Nous désignerons sous le nom d'*épithèque* la gaîne extérieure ainsi formée, et comme exemple d'une *épithèque membraniforme* nous citerons l'espèce de tunique pierreuse qui entoure toute la partie inférieure des polypiers du genre Montlivaltia, tandis que pour donner une idée exacte d'une *épithèque pelliculaire* nous citerons les Balanophyllies et les Flabellines. D'autres fois le sclérenchyme épidermique continue à croître pendant fort longtemps et consti-

(1) Annotations de l'*Hist. des anim. sans vertèbres* de Lamarck, t. II, p. 91, 467, etc.

(2) *Op. cit.*, p. 50.

(3) *Op. cit.*, p. 54.

(4) Pl. 5, fig. 1.

tue des masses d'une épaisseur considérable. Ainsi, chez le Corail et les Gorgones, le trône du Polype, fort court et élargi en manière de membrane, produit dans toute l'épaisseur de ses parois un polypiéroïde dermique, et par sa face inférieure donne naissance à un tissu épidermique dont la nature est variable et dont l'accumulation détermine la formation d'une espèce de support particulier auquel nous donnerons le nom de *sclérobase*. Chez le Corail, ce sclérobase est calcaire; chez les Gorgones, il acquiert l'apparence de la corne; et chez l'Hyalonema il se compose principalement de silice. Mais, chez tous ces Zoophytes, il présente un ensemble de caractères communs, et se développe de la même manière. Lorsque le sclérobase commence à se former, il constitue d'ordinaire une lame mince qui adhère au corps étranger sur lequel le Polype est lui-même fixé. Cette incrustation s'épaissit ensuite par l'addition de parties nouvelles entre la surface supérieure et la surface correspondante du sclérenchyme dermique; et lorsque l'activité nutritive de la masse vivante s'accroît dans un point déterminé au lieu de s'exercer partout d'une manière uniforme, le tissu épidermique s'accumulant dans ce point, donne naissance à un tubercule qui soulève le polypiéroïde placé au-dessus. La même cause continuant à agir dans le même sens, détermine l'allongement du mamelon ainsi produit, et le transforme bientôt en une sorte de colonne ou de tige dont l'axe est occupé par un prolongement du sclérobase. Ce support solide s'élève de plus en plus, et se revêt de nouvelles couches concentriques à mesure que le développement du tissu épidermique se continue, et des phénomènes analogues à ceux qui ont déterminé la formation du premier tubercule au milieu du polypiéroïde naissant et encore lamelleux venant à se manifester sur divers points de la tige ainsi constituée, y font pousser des branches et des rameaux. Mais, on le voit, le sclérobase arborescent produit de la sorte conserve toujours les mêmes relations avec le sclérenchyme dermique; quoique logé au centre des tiges et des branches du polypiéroïde, il occupe toujours la face basilaire du corps des Polypes, dont le tronc élargi en forme de mem-

brane le revêt partout à la manière d'une gaîne. Sa position au centre du polypiéroïde est pour ainsi dire un accident, et n'influe en rien sur ses caractères essentiels.

Le Corail nous fournit un des meilleurs exemples pour l'étude du mode de formation du sclérobase; mais la description que nous venons de donner de ce travail organogénique est également applicable au développement de la tige centrale des Pennatules, des Virgulaires, etc. Que l'on se représente, en effet, un Polypiéroïde lamelleux, analogue à celui du Corail, mais qui, au lieu d'adhérer à quelque corps étranger, sera libre et contracté en dessous, de façon à amener ses bords latéraux en contact, et à faire rentrer sa surface inférieure à la manière d'une bourse : le sclérobase qui se produira alors ne s'étalera pas en forme de pied, comme chez le Corail ou les Gorgones, mais s'accumulera seulement dans la cavité circonscrite par la surface concave du tronc des Polypes, et constituera une espèce de stylet intérieur, renfermé de toutes parts dans le tissu dermique.

Le sclérobase s'accroît donc toujours par couches superposées, de bas en haut ou de dedans en dehors, comme cela a lieu pour l'aubier dans la tige d'une plante dicotylée; il se moule sur les parties voisines comme l'émail ou le cément des dents se moule sur l'ivoire de ces organes; mais ce serait à tort qu'on le considérerait comme le produit d'une simple sécrétion. Le sclérenchyme est ici, comme partout, un tissu organisé; il jouit d'un certain degré de vitalité, et il éprouve en se développant des changements dont on ne pourrait se rendre compte si on le supposait formé par l'excrétion d'un liquide coagulable seulement ou d'un dépôt encroûtant inorganique. En un mot, ce n'est pas à un tube de Serpule qu'il faut le comparer, mais bien plutôt à la substance dont se compose la carapace des Crustacés ou l'ivoire non vasculaire des dents.

Chez d'autres Polypes, le sclérenchyme épidermique, tout en se développant à peu près de la même manière, donne naissance à des produits dont l'aspect est très différent. Dans plusieurs Polypes sociaux, le derme se prolonge sous la forme d'une lame

mince entre tous les individus agrégés, et ne donne naissance à du tissu épidermique que par la face inférieure de ces expansions. Cette espèce de manteau commun, situé vers la partie supérieure du tronc, s'élève à mesure que les animaux grandissent, et le sclérenchyme épidermique, en se développant à sa face inférieure, constitue une série de couches horizontales et superposées, qui remplissent les intervalles compris entre les divers Polypiérites, dont elles empâtent la base. Ces couches n'adhèrent entre elles que d'espace en espace, de façon à laisser entre les points de contact une multitude de vacuoles, et elles donnent ainsi naissance à une masse commune, de structure feuilletée et spongieuse, que nous désignerons sous le nom de *périthèque*. Tantôt l'accroissement de ce tissu intermédiaire se fait d'une manière uniforme; mais d'autres fois il semble s'activer périodiquement, et alors la périthèque, au lieu de constituer une masse continue, se subdivise en tranches horizontales plus ou moins épaisses, qui se superposent et qui sont quelquefois séparées entre elles à la manière des différents étages d'un édifice. Il est aussi à noter que ce produit épidermique ne présente d'ordinaire que peu de solidité; ses lamelles sont très finement granulées et quelquefois son aspect pourrait faire supposer que sa substance a été formée par la solidification d'un liquide mousseux plutôt que par le développement d'un tissu organisé et vivant. Mais il suffit d'en étudier attentivement les caractères pour se convaincre que ce sclérenchyme n'est pas le produit d'une simple sécrétion et a été le siége d'un travail vital. Effectivement, si l'on compare entre elles les lamelles les plus superficielles et celles qui sont situées plus ou moins profondément dans la masse de la périthèque, ce qui revient à dire les lamelles de nouvelle formation et celles dont l'âge est plus grand, on voit que leur texture n'est pas toujours identique et a dû se modifier postérieurement à leur formation. Les jeunes lames sont souvent beaucoup plus granuleuses et plus serrées que les anciennes; mais en vieillissant elles prennent les caractères de ces dernières. Ce ne sont donc pas de simples croûtes inertes, mais bien des parties qui, pendant quelque temps au moins, jouissent d'une certaine vie végétative.

Les Sarcinules nous offrent d'excellents exemples de cette périthèque feuilletée (1).

§ III.

Le sclérenchyme dermique présente des différences de texture très grandes. Tantôt, comme nous l'avons déjà dit, il ne s'ossifie que d'une manière incomplète et constitue les masses ou l'espèce d'écorce plus ou moins coriace que nous offrent les Alcyons ou les Gorgones, et que nous avons proposé de désigner sous le nom de *Polypiéroïdes ;* d'autres fois, au contraire, il donne naissance à un polypier proprement dit, dont l'aspect est pierreux et dont toutes les parties sont unies par continuité de tissu. Mais la substance de ces polypiers offre encore, suivant les espèces, des différences fort considérables, et dont il est au premier abord difficile de se rendre compte. Ainsi, chez divers animaux de cette classe, le sclérenchyme affecte partout la forme d'une lame compacte et non interrompue; chez d'autres, ces lames sont criblées de trous qui les traversent de part en part, et qui se trouvent alignés avec une grande régularité; ailleurs la même partie du polypier sera constituée par une masse calcaire d'apparence spongieuse, et chez d'autres espèces encore elle pourra être représentée seulement par une rangée de longues épines disposées comme des dents de peigne.

Pour comprendre la manière dont ces différences de structure sont produites, il suffit d'examiner avec quelque attention le mode de croissance du sclérenchyme dermique.

L'ossification du tissu est toujours due à un dépôt de matières calcaires dans la profondeur de sa substance; mais ce dépôt peut s'effectuer de deux manières, et de là dépendent les différences essentielles qui distinguent le Polypier du Polypiéroïde.

Dans ce dernier, l'ossification du sclérenchyme s'établit à la fois sur une multitude de points isolés entre eux, et ne s'étend jamais assez pour amener la réunion des divers nodules ainsi dis-

(1) Voyez la grande édition du *Règne animal* de Cuvier, Atlas des Zoophytes, par M. Milne Edwards, pl. 85, fig. 1 et 1ᵃ.

séminés dans la substance du derme. Ces noyaux calcaires sont d'abord de petites masses irrégulièrement arrondies; mais ils tendent à s'allonger en différents sens, de façon à présenter un certain nombre de tubercules ou même de branches (1). L'un de ces prolongements, plus gros que les autres, se renfle souvent vers le bout, et, devenant là un foyer d'activité nutritive plus grande, s'y couvre de tubercules ou de branches analogues à celles du noyau primitif. Le même phénomène d'accroissement peut se répéter plusieurs fois, et il en résulte que chacun des éléments lithoïdes du sclérenchyme, au lieu d'avoir, comme dans le principe, la forme d'un nodule, prend souvent celle d'une petite tige calcaire renflée d'espace en espace et garnie tout à l'entour de tubercules ou de branches plus ou moins distinctes; mais cet accroissement s'arrête bientôt, et les corps anguleux ainsi produits demeurent toujours isolés entre eux; ils ne sont unis que par les parties molles adjacentes; et lorsque celles-ci viennent à se détruire ils se désagrégent, et ne conservent jamais la forme de la masse dont ils faisaient partie.

Dans les polypiers proprement dits, l'espèce d'ossification dont dépend la formation des parties dures, au lieu d'être diffuse et miliaire, est locale et irradiante; la consolidation du sclérenchyme commence dans un seul point, d'où elle s'étend peu à peu d'une manière progressive et continue, jusqu'à ce qu'elle ait envahi la masse entière des parties calcifiables. Il en résulte que dans le polypier le plus jeune, de même que dans le polypier adulte, toutes les parties sclérenchymateuses sont unies entre elles, non pas à raison de l'existence d'un tissu mou intermédiaire, mais parce que leur substance est continue, comme l'a été leur mode de croissance. Du reste, tout semble se passer ici comme dans les polypiéroïdes, et non seulement les tendances que nous avons signalées dans le mode de développement des nodules sclérenchymateux de ceux-ci se reconnaissent dans le travail d'accroissement du polypier, mais c'est à leur influence que sont dues la plupart des modifications de structure auxquelles nous avons fait allusion il y a quelques instants.

(1) Voyez l'Atlas du *Règne animal*, Zoophytes, pl. 93, fig. 1c.

En effet, dans la plupart des polypiers, le développement du sclérenchyme, quoique s'effectuant par l'extension continue du tissu calcigère, a lieu d'une manière inégale et semble résulter de l'action d'une multitude de petits foyers d'ossification, comme chez les polypiéroïdes. Le premier point de calcification qui se montre ne s'étend pas également dans toute sa circonférence, mais se comporte comme les nodules sclérenchymateux des polypiéroïdes, et pousse des espèces de branches. Celles-ci se renflent vers le bout et y deviennent autant de nouveaux foyers d'ossification semblables au nodule primitif dont ils proviennent; puis les branches qui naissent de cette seconde génération de noyaux calcaires se comportent comme celles du nodule fondamental, et produisent une troisième génération de nodules, qui à leur tour seront la source d'autres productions analogues. Le développement du sclérenchyme se fait donc ici à l'aide du même procédé que dans le polypiéroïde; seulement il part d'un seul point, et l'espèce de végétation qui donne naissance aux nouveaux nodules ne s'arrête pas et continue pendant toute la durée de la croissance du polypier.

Ces nodules sont effectivement les matériaux ou éléments anatomiques dont le sclérenchyme est formé. Par leur assemblage, ils constituent la charpente solide des Polypes, comme des briques pourraient constituer une muraille; dans le polypiéroïde, ils ressemblent à des briques qui pour la plupart ne se toucheraient pas et ne seraient unies que par un ciment mou et très abondant, tandis que dans le polypier ils sont soudés directement les uns aux autres, et font corps entre eux dès qu'ils viennent prendre place dans les assises successives de la construction.

Ce mode de développement du sclérenchyme dermique nous donne l'explication des modifications de structure qui se remarquent dans le tissu des polypiers. Pour en avoir la clef, il suffit de tenir compte de la manière dont les divers nodules ou centres d'ossification se comportent.

En effet, dans les Polypiers comme dans les polypiéroïdes, tout nodule sclérenchymateux tend à s'accroître, et, en augmentant ainsi de volume, il donne en général naissance à des prolonge-

ments qui affectent, tantôt la forme de simples tubercules, tantôt celle de crêtes ou de branches plus ou moins saillantes. Ces appendices peuvent être de trois sortes : ascendants, transversaux ou antéro-postérieurs; les premiers prolongent la direction du pédoncule du noyau, et les branches transversales coupent cette ligne à peu près à angle droit; enfin les antéro-postérieurs sont dirigés normalement au plan de l'espèce de croix formée par le pédoncule, la branche ascendante et les branches latérales. Lorsque ce développement est complet, les prolongements sclérenchymateux du nodule irradient par conséquent de ce point commun, en suivant la direction des trois axes qui en traverseraient le centre s'il avait une forme cubique.

Lorsque le tissu du polypier se développe de bas en haut et s'élève comme un pan de mur, une première assise de nodules de même âge, disposés horizontalement, en occupe la base ; chacun de ces nodules donne naissance à deux branches latérales qui, venant à se rencontrer, se soudent entre elles et transforment la rangée de corpuscules arrondis en une sorte de baguette étranglée d'espace en espace. Ces mêmes nodules produisent, soit en même temps, soit bientôt après, des branches ascendantes qui s'élèvent comme des dents de peigne et qui, ne rencontrant aucun tissu homologue auquel elles puissent s'accoler, restent libres. Chacune de ces branches, séparée de ses voisines par une sorte de crénelure, se renfle à son extrémité et constitue dans ce point un nouveau nodule ou foyer d'ossification d'où partent bientôt des branches latérales, comme cela s'est fait dans l'assise située au-dessous. Ici encore ces branches latérales, se rencontrant et se soudant entre elles, ferment en dessus les créneaux dont le bord supérieur du mur était creusé, ou plutôt transforment ces créneaux en autant de pertuis. Les branches ascendantes produites par cette nouvelle assise de nodules constituent ensuite une nouvelle crénelure dont les dents se développent à leur tour en nodules sclérenchymateux, puis donnent naissance à d'autres branches latérales qui ne tardent pas à se rencontrer, et constituent ainsi une troisième série de linteaux, au-dessus de laquelle s'élèveront bientôt encore d'autres crénelures destinées à se fermer

plus tard par la répétition des mêmes phénomènes histogéniques. Ainsi chaque nodule ou foyer d'ossification produit par l'intermédiaire de sa branche ascendante un nouveau nodule situé au-dessus, et la série des nodules nés ainsi les uns des autres par bourgeonnement successif constitue une sorte de chaîne verticale dont chaque élément se trouve lié aux éléments correspondants de deux séries voisines par l'intermédiaire de ses branches latérales.

On comprend facilement que lorsque les nodules d'une même assise, ou, si l'on aime mieux, d'une origine contemporaine, se trouvent écartés entre eux et donnent naissance à des branches longues, droites et grêles, il en résultera un tissu comparable à un treillage dont les mailles pourront avoir une grande régularité (1). Si, au contraire, les branches dont nous venons d'examiner le rôle sont très irrégulières, la lame ainsi produite offrira un aspect spongieux. Le rapprochement des nodules ou l'élargissement des branches diminuera d'autant les espaces vides correspondant aux créneaux marginaux, et transformera même le treillage primitif en une lame imperforée. Enfin le développement plus ou moins considérable des branches internes et externes de ces mêmes nodules donnera à la surface de l'espèce de pan de mur ainsi construit des propriétés très différentes. Si ces branches restent à l'état rudimentaire, les deux surfaces de la lame sclérenchymateuse seront simplement granulées ou garnies de tubercules correspondant aux nodules formateurs (2); mais si ces appendices s'allongent, elles se couvriront d'épines ou de dents horizontales.

L'épaississement de ce sclérenchyme peut s'effectuer par le même procédé histogénique. Pour amener ce résultat, il suffit que les branches horizontales, qui sont normales à la surface du sclérenchyme, bourgeonnent à leur extrémité, comme le font les branches ascendantes, et y donnent naissance à de nouveaux nodules dont les branches transversales s'uniront à leur tour. L'édifice acquerra de la sorte un revêtement semblable au tissu dont son premier feuillet était composé, et cette nouvelle couche, se comportant comme la première, pourra en produire à son tour

(1) Pl. 5, fig. 1'.
(2) Pl. 4, fig. 3'.

une troisième. Par les progrès de ce travail, le développement s'opérant à la fois au moyen des branches ascendantes et des branches horizontales, le tissu en voie de formation, au lieu d'affecter une forme lamellaire, constituera une masse poreuse plus ou moins épaisse. Il est aisé de prévoir que les caractères anatomiques de cette masse dépendront des rapports de position des nodules ainsi que de la forme et du degré de développement des différentes branches, et que dans telle espèce elle pourra acquérir une grande compacité, tandis que dans d'autres elle pourra être spongieuse ou offrir même une structure tubulaire. En effet, pour donner au sclérenchyme l'apparence d'un assemblage de petits tubes placés parallèlement, comme cela a lieu chez les Héliopores, il suffit d'avoir des nodules très petits, disposés avec une grande régularité, et unis par de grosses branches dont les transversales seront courtes et les verticales assez longues et bien droites. Les espaces vides compris entre quatre nodules placés à la même hauteur seront alors arrondis et très petits, comparativement à leur élévation, et ceux des différentes assises se superposant exactement formeront un ensemble de cavités étroites, allongées et parallèles, semblables à des tubes capillaires. Si au contraire les branches sont flexueuses et irrégulières, le tout aura l'aspect d'une masse spongieuse, comme cela a lieu dans les Dendrophyllies.

C'est aussi par une modification légère dans le mode de développement des nodules sclérenchymateux que les parties dures résultant de leur assemblage s'élargissent souvent à mesure qu'elles grandissent. Lorsque l'un des nodules d'une assise quelconque produit deux branches ascendantes au lieu d'une seule, chacun de ces appendices produit un nodule histogénique qui continue à pousser comme ses voisins, et par conséquent le nombre des séries verticales se trouve augmenté d'autant. Ce dédoublement peut se répéter un grand nombre de fois, et à chaque fois la lignée intercalaire fait diverger de toute sa largeur les séries qui jusque là avaient marché parallèlement.

Cette analyse anatomique du sclérenchyme nous permet de concevoir très facilement comment la nature, en employant les mêmes matériaux de construction, peut former tantôt des lames

solides et compactes (1), d'autres fois des rangées de grandes épines (2). Dans ce dernier cas, les nodules d'une même lignée, c'est-à-dire ceux qui naissent les uns des autres par bourgeonnement direct sont peu développés et sont unis entre eux par des branches ascendantes très fortes, mais ne donnent naissance ni à des branches transversales ni à des branches formant la croix avec ces dernières.

Enfin ces espèces d'épines ou de poutrelles, au lieu d'être simples dans toute leur longueur, peuvent se bifurquer ou devenir rameuses vers le haut, si d'espace en espace les nodules constitutifs donnent naissance à deux branches ascendantes au lieu d'une seule.

Il est aussi à noter que lorsque le développement du sclérenchyme paraît se faire d'une manière confuse, on peut encore se rendre compte de tout ce qui se passe, sans être obligé d'admettre qu'il y ait rien de changé quant au caractère général et essentiel du travail histogénique tel que nous venons de le décrire. En effet, si les nodules sont extrêmement rapprochés et très petits, on ne distinguera plus les divers degrés d'accroissement dont il a été question ci-dessus ; les branches se confondront avec les corps des éléments sclérenchymateux, et le tissu plus ou moins compacte s'accroîtra d'une manière continue, ainsi que cela se voit dans les Oculines.

Il faut remarquer, en outre, que la tendance au bourgeonnement n'est pas égale sur toutes les faces d'un nodule sclérenchymateux. C'est presque toujours la branche ascendante, c'est-à-dire celle opposée à la base ou pédoncule du nodule, et devant concourir à l'allongement de la lignée, qui se développe d'abord; puis ce sont les branches latérales dirigées vers les lignes voisines et servant à relier ces lignées entre elles ; enfin les branches dont la direction est normale à la surface de l'ensemble des parties ainsi constituées ne se montrent qu'en dernier lieu.

En résumé, nous voyons donc que par l'observation directe ou par des considérations théoriques on peut toujours ramener le

(1) Pl. 4, fig. 1^a, 2^a, 3^a.
(2) Pl. 5, fig. 1^a, 1^b.

tissu fondamental du polypier à un certain nombre d'éléments anatomiques semblables entre eux, et qu'en tenant compte de la manière dont ces éléments se multiplient, se développent et se groupent, on peut expliquer toutes les particularités de structure du sclérenchyme. Pour déterminer ces caractères histologiques, il faut distinguer entre eux les nodules qui naissent les uns des autres et qui constituent une même lignée, déterminer la direction de cette lignée et l'observer à diverses hauteurs : on aura ainsi réunies dans le même échantillon des parties arrivées à tous les degrés d'âge, et on pourra voir comment le tissu se constitue et comment il se modifie par les progrès de son développement.

§ IV.

Si nous passons maintenant à l'examen des diverses parties qui sont constituées par le sclérenchyme et qui concourent à former soit un polypier simple, soit un polypiérite, nous trouverons encore suivant les espèces des différences très considérables : tantôt cette charpente solide est d'une grande simplicité, d'autres fois sa complication est extrême ; mais l'uniformité du plan général qui a présidé à sa formation est toujours facile à démontrer, pourvu que l'on analyse avec soin sa constitution et que l'on ne compare entre elles que des parties homologues.

Dans un polypier à structure très complexe, une Cyathine, par exemple (1), il faut distinguer d'abord l'espèce de gaîne qui résulte de l'ossification de la tunique cutanée proprement dite, c'est-à-dire telle qu'on la trouve dans les espèces qui ne subissent pas de transformation semblable, et telle aussi qu'elle se présente dans les portions non ossifiées d'un Polype à polypier. Cette partie, que nous désignerons sous le nom de *muraille* (*theca*), affecte en général la forme d'un cornet ou d'un tube dont les parois sont plus ou moins lamelleuses et s'élèvent par leur bord supérieur à mesure que le Zoophyte grandit. Elle occupe la surface extérieure de toute la portion basilaire du corps de celui-ci, et elle constitue d'ordinaire la pièce fondamentale et essentielle de toute la char-

(1) Pl. 4, fig. 1 *a*, 1 *b*.

pente sclérenchymateuse. Dans le principe, c'est un simple disque central situé à la face inférieure de l'espèce de sac conique représenté par les parois membraneuses du corps du Polype. Ce disque grandit par ses bords et pourrait conserver sa forme aplatie, si les lignes irradiantes de nodules qui partent de son centre se bifurquaient assez souvent pour que l'ensemble de chaque nouvelle assise de ces éléments sclérenchymateux occupât en largeur six fois plus de place qu'en longueur. Cette disposition se réalise quelquefois, et c'est de la sorte que se constitue l'espèce de plateau discoïde formé par la muraille des Fongies (1) et des Stéphanophyllies. Mais en général la multiplication des lignées longitudinales de nodules n'augmente pas dans le rapport de la circonférence d'un cercle à son rayon, et il en résulte que le disque, au lieu de conserver sa forme primitive, s'élève en manière de cornet. Dans la plupart des cas, l'activité histogénique qui détermine ce dédoublement de la branche ascendante d'un nodule (2) dans les assises suivantes de la muraille n'est pas très grande dans les premiers temps de la vie, mais augmente rapidement, de sorte que le polypier ne s'élargit pas beaucoup dans le très jeune âge, et ne s'évase que plus tard. D'autres fois, au contraire, cette tendance au dédoublement s'arrête promptement, et la muraille, en continuant à s'élever, ne s'enrichit d'aucune lignée supplémentaire de nodules sclérenchymateux; l'anneau représenté par chaque assise conserve alors partout les mêmes dimensions, et la muraille, au lieu de s'évaser, s'allonge en forme de tube.

La *Turbinolia cyclolitoides* de Bellardi nous offre un exemple très remarquable de ces deux faits. Dans les premiers temps de la vie, la muraille forme un petit cône renversé, puis elle s'étale en forme de plateau, et dans une période plus avancée de sa croissance elle s'élève verticalement, de façon à constituer un cylindre plus ou moins élevé.

C'est donc une seule et même partie qui constitue tour à tour

(1) Pl. 6, fig. 1, 2.

(2) Nous appelons branche ascendante de l'élément sclérenchymateux celle qui se prolonge dans la direction du pédoncule et continue la lignée des nodules, quel que soit le sens suivant lequel l'accroissement s'effectue.

le plateau inférieur d'une Stéphanophyllie ou d'une Fongie, le cornet thécal d'une Turbinolie, le tube d'une Sarcinule et d'un Tubipore, ou la gaîne prismatique d'une Columnaire. Ce plateau, ce cornet et ce tube, malgré la diversité de leur forme, sont des organes correspondants, et les différences qu'ils offrent entre eux ne dépendent d'aucune particularité essentielle dans leur nature ou dans leur texture, mais seulement d'un degré de plus ou de moins dans la tendance qu'ont les lignées de nodules sclérenchymateux à se multiplier par le dédoublement de la branche ascendante d'un certain nombre de leurs éléments anatomiques.

La muraille des polypiers est composée essentiellement de sclérenchyme dermique; mais elle est souvent garnie d'un revêtement extérieur formé de sclérenchyme épithélique, et constituant une épithèque ou même une périthèque. Quant à sa structure, elle peut offrir toutes les modifications dont nous avons parlé en traitant du tissu sclérenchymateux en général; et à l'aide des considérations que nous avons présentées ci-dessus il est toujours facile de se rendre compte de ces particularités. Nous croyons par conséquent inutile de nous y arrêter ici.

Dans quelques genres de Polypes, les Tubipores par exemple, la muraille est la seule partie du polypier qui se forme; mais, en général, la charpente solide de ces Zoophytes se compose aussi d'autres parties, dont le rôle est très important dans la constitution de ces êtres. Pour en bien comprendre la nature et le mode de formation, il faut se rappeler la manière dont la muraille elle-même se développe, et les relations qui existent entre cette tunique sclérenchymateuse et les parties molles du Polype.

L'espèce de tube ou de cornet formé par le derme circonscrit, comme nous l'avons déjà dit, une grande cavité qui, chez tous les Polypes coralliaires, est divisée en une série de loges périphériques, par les mésentères ou replis verticaux de la membrane séreuse dont ses parois sont tapissées. Chez les Alcyonaires, il n'y a que huit de ces lames mésentériques formées chacune de deux feuillets, embrassant les organes qu'elles sont destinées à protéger; elles sont espacées également autour de l'axe du corps, et les loges verticales qu'elles circonscrivent se continuent supé-

rieurement dans l'intérieur des tentacules. Chez les Zoanthaires, ces lames membraneuses sont, au contraire, très multipliées ; et, ainsi que l'a très bien fait remarquer M. Dana, elles affectent une disposition géminée, chaque loge sous-tentaculaire étant séparée de la loge voisine non par un repli mésentérique simple comme chez les Alcyonaires, mais par deux de ces replis adossés l'un à l'autre. Les parois latérales de ces loges, au lieu d'être formées par une partie commune à deux d'entre elles, ont chacune leur mésentère propre, et entre les deux lames cloisonnaires appartenant à deux loges voisines se trouve un espace ou fissure qu'on peut désigner sous le nom de *rainure interloculaire*. Le fond ou paroi externe de ces loges se trouve adossé à la face interne de la gaîne extérieure formée par le derme; mais dans le jeune âge, cette dernière tunique ne se prolonge nulle part dans leur cavité. Il en est toujours de même dans la portion supérieure du corps des Zoanthaires, et chez les Actinies, même dans leur portion basilaire. Mais chez la plupart des Polypes à polypier, le sclérenchyme de la muraille se développe de dehors en dedans dans les points correspondant au milieu de chaque loge; une cloison verticale sclérenchymateuse tend à se constituer sur chacune de ces lignes, et la cavité circonscrite par la muraille du polypier se trouve alors subdivisée en un certain nombre de chambres disposées circulairement autour de l'axe central.

C'est à la présence de ces cloisons que le polypier des Zoanthaires doit la structure étoilée que l'on y remarque d'ordinaire (1). La manière dont elles se développent est facile à comprendre.

Nous avons vu que le sclérenchyme des murailles se constitue au moyen d'un certain nombre de nodules qui, en se multipliant par bourgeonnement, forment des séries ou lignées ascendantes, et que les nodules correspondants dans les lignées voisines sont unis entre eux par la soudure de leurs branches latérales. Nous avons dit aussi que ces nodules peuvent également donner naissance à d'autres branches horizontales dirigées soit en dedans,

(1) Pl. 5, fig. 1[c], 1[d], 1[b], etc.

soit en dehors, et que ces branches produisant à leur tour de nouveaux nodules, accroissent le tissu sclérenchymateux en épaisseur, comme les branches ascendantes tendent à l'augmenter en hauteur. Si ce bourgeonnement s'effectuait d'une manière égale sur tous les nodules dont la muraille se compose, il en résulterait seulement un épaississement de l'espèce de gaîne formée par cette muraille elle-même; mais s'il n'avait lieu que sur un certain nombre de ces centres d'ossification, l'accroissement du tissu ne s'opérerait que dans ces points, et la lame primitive, au lieu de s'épaissir, se couvrirait d'aspérités ou de lames secondaires. C'est effectivement de la sorte que les choses se passent; ainsi dans la *Cyathina cyathus*, il est facile de voir que les lignées verticales de nodules dont se compose la muraille du polypier sont de deux sortes; les unes, correspondant à la place occupée par chacune des lames mésentériques, ne donnent naissance à aucun appendice centripète, tandis que les autres, adossées au fond des loges sous-tentaculaires, sont le point de départ d'autant de prolongements verticaux qui s'avancent vers le centre de la cavité viscérale, et qui, étant séparés entre eux par les espaces correspondant aux lignées stériles, divisent cette cavité en une série de chambres disposées circulairement. La formation des cloisons (*septa*) est donc un phénomène analogue à l'accroissement de la muraille en hauteur, mais s'effectuant à l'aide des branches internes des nodules d'un certain nombre des lignées verticales seulement, tandis que l'élévation du bord supérieur s'obtient au moyen du développement de la branche supérieure du nodule le plus jeune de toutes ces lignées. Il en résulte que l'allongement du sclérenchyme se fait dans une direction normale à la surface de la muraille. Si celle-ci s'étend horizontalement en forme de disque, les cloisons s'élèveront verticalement, et s'accroîtront de bas en haut et de dedans en dehors (1). Si, au contraire, la muraille est verticale et tubulaire, les cloisons, tout en conservant leur position verticale, s'avanceront du dehors en dedans, et pourront toutes se rencontrer au milieu de la cavité, comme les

(1) Pl. 6, fig. 1*c*, 1*b*, etc.

rayons d'une roue qui, en partant de la jante, vont s'enfoncer dans le moyeu (1). Ces cloisons se composent donc, comme la muraille elle-même, d'une multitude de lignées de nodules sclérenchymateux qui se multiplient par bourgeonnement terminal, et il est facile de prévoir que, cela étant, il pourra y avoir ici toutes les combinaisons de structure, dont la muraille nous a offert des exemples.

Ainsi, lorsque chacun des nodules cloisonnaires ne donnera naissance qu'à une branche interne, les lignées de ces nodules resteront séparées entre elles et constitueront des poutrelles styliformes, disposées en séries linéaires verticales, ainsi que cela se voit chez le *Pocillopora fenestrata* de Lamarck (2); mais lorsque ces mêmes nodules produiront des branches disposées suivant le plan de la série formée par leur ensemble et dirigées normalement à l'axe des lignées, ils se trouveront tous reliés entre eux par la rencontre et la soudure de ces branches; au lieu de constituer des poutrelles alignées en manière de palissade, ils formeront un *treillage* à claire-voie (3) ou une lame criblée, suivant les rapports qui existent entre le degré de leur écartement et la largeur de leurs branches. Les Coscinastrées sont d'excellents exemples de la première de ces dispositions, et la seconde se voit dans la *Turbinolia elliptica* de Brongniart. Enfin, si les nodules sont suffisamment rapprochés ou leurs branches assez larges, ils donneront naissance à une lame cloisonnaire parfaitement continue, telle qu'on en voit chez les Cyathines; mais, dans ce cas même, l'existence des centres d'activité histogénique et la direction des lignées formées par la multiplication de ces centres se reconnaissent presque toujours à l'aide des tubercules ou des grains dus au développement imparfait des branches transversales (4).

Il est encore à noter qu'une cloison peut se constituer par le développement latéral d'une lignée unique de nodules, mais que dans la plupart des cas elle est formée par deux de ces séries, et

(1) Pl. 4, fig. 1^d, 1^c, 2.
(2) Pl. 5, fig. 1^a, 1^b.
(3) Pl. 5, fig. 2^b.
(4) Pl. 4, fig 2^a, 3^a.

qu'alors on distingue souvent dans son épaisseur deux feuillets parallèles et soudés entre eux, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un tissu granuleux. Mais tout ce que nous avons dit du développement des cloisons simples est applicable à ces cloisons complexes.

Les nodules sclérenchymateux qui concourent à former la muraille du polypier, et qui donnent aussi naissance aux cloisons, peuvent également pousser des branches dans une direction opposée à celle des appendices cloisonnaires, et ces branches externes formeront à la surface extérieure du polypier des prolongements analogues aux poutrelles ou aux lames dont il vient d'être question (1).

On peut désigner ces parties sous le nom de *côtes* (*costæ*). Toutes les particularités de structure qui s'y observent s'expliquent aisément en tenant compte de la manière dont les diverses branches de leurs nodules constitutifs se comportent. Remarquons que le développement des cloisons est le plus souvent en raison inverse du développement des côtes. Tantôt ces côtes semblent être la continuation directe des cloisons, tantôt elles ne semblent être que des lames surajoutées à la muraille, suivant que les nodules muraux dont elles naissent se trouvent unis plus intimement aux nodules stériles de la portion intercloisonnaire de la muraille ou aux nodules basilaires de ces lames rayonnantes. Il arrive même parfois que la portion intercloisonnaire de la muraille ne se développe pas, et alors cette espèce de gaîne semble manquer plus ou moins complétement, car elle ne se trouve guère représentée que par les lignées de nodules qui constituent aussi le bord externe des cloisons : c'est ce qui arrive chez les Hétérocyathes et quelquefois aussi chez les Fongies.

Il faut remarquer encore que la croissance des lignées correspondant aux cloisons et celle de ces cloisons elles-mêmes sont presque toujours plus rapides que celles des lignées intercloisonnaires de la muraille, de sorte que celle-ci ne se termine pas par un bord entier, mais est plus ou moins profondément dentelée

(1) Pl. 4, fig 2, 2''.

supérieurement, et se trouve pour ainsi dire débordée par les cloisons.

§ V.

L'espèce d'étoile formée par le bord supérieur des murailles et des diverses cloisons qui en partent pour se diriger vers l'axe du corps est souvent d'une grande élégance, et constitue un des caractères les plus remarquables des polypiers appartenant à l'ordre des Zoanthaires ; aussi la disposition de cette partie a-t-elle souvent fixé l'attention des naturalistes. On sait depuis longtemps que le nombre des cloisons qui représentent les branches de cette étoile varie beaucoup suivant les espèces. M. Ehrenberg a remarqué que ces nombres sont d'ordinaire des multiples d'un chiffre peu élevé, qui reste identique dans toutes les espèces d'une même famille, mais peut varier d'une famille à une autre. Ce zoologiste illustre a reconnu aussi l'existence d'un certain rapport entre le nombre des cloisons et celui des tentacules, et a fondé sa classification des Polypes sur la tendance des premières de ces parties à se répéter par des multiples de 4, de 6, etc. Dans l'introduction de son bel ouvrage sur les Zoophytes, M. Dana a signalé aussi le fait de l'augmentation des tentacules et des cloisons par les progrès de l'âge chez le même individu, et, dans une thèse présentée ces jours derniers à la Faculté des Sciences (1), M. le docteur Hollard a cherché à déterminer la loi suivant laquelle cette multiplication des tentacules s'effectue chez les jeunes Actinies. Nous nous étions occupé de recherches analogues, et en soumettant à notre examen l'ensemble de la classe des Polypes, nous sommes arrivés à des résultats qui nous paraissent nouveaux et intéressants pour l'actinologie.

Les premières cloisons qui se montrent chez un jeune polypier sont toujours en petit nombre, et sont situées à des distances égales les unes des autres, de façon à diviser la cavité générale en autant de chambres similaires disposées circulairement (2). On en compte d'ordinaire six seulement, et comme la croissance des

(1) *Études sur l'organisation des Actinies.* Paris, 1848, in-4.

(2) Pl. 6, fig. 2ᵃ.

diverses parties du polypier est en général proportionnelle à leur âge, ces *cloisons primaires* sont presque toujours faciles à reconnaître, même chez les individus adultes, parce qu'elles sont plus épaisses, qu'elles s'élèvent au-dessus des autres, ou qu'elles s'approchent plus près de l'axe du corps. Le fond de la paroi externe de chacune des chambres ainsi circonscrites donne ensuite naissance à un nombre plus ou moins considérable de cloisons nouvelles (1), et les phénomènes de développement qui ont lieu dans l'une de ces chambres se manifestent de même dans toutes, de sorte qu'à moins de quelque avortement accidentel dont l'influence est nulle sur les caractères généraux de l'animal, les espaces compris entre les diverses cloisons de premier ordre sont toujours semblables entre eux, et renferment des parties qui se répètent également dans chacun d'eux (2).

Nous proposerons d'appeler *système* l'ensemble des cloisons qui se développent dans une même chambre primaire. Les parties qui composent chaque système sont comparables aux diverses pièces constitutives qui se trouvent unies dans le même Zoonite chez les animaux articulés, et qui se répètent d'anneau en anneau ; seulement, chez les Annelés, cette répétition s'effectue d'avant en arrière, suivant la longueur du corps, tandis que chez les Polypes elle a lieu circulairement. Il en résulte d'ailleurs que pour connaître la structure de l'ensemble du polypier, il suffit de compter le nombre total des systèmes, et de déterminer les caractères de l'un d'entre eux.

D'après ce que nous avons dit de la disposition des parties molles des Zoanthaires, on a pu voir que chaque chambre primaire du polypier renferme dans le principe deux lames mésentériques séparées entre elles par une rainure intercloisonnaire. Lorsque l'organisme de ces animaux se complique par les progrès de l'âge, une nouvelle loge sous-tentaculaire se forme dans l'espace occupé par cette rainure, et se trouve limitée latéralement par deux nouveaux replis mésentériques, dont une des faces laté-

(1) Pl. 6, fig. 2^b, 2^c, 2^d, 2^e, etc.

(2) Pl. 4, fig. 1^b, 1^c, 1^d, 2^b; Pl. 6, fig. 1^a, 1^b, 1^c, 1^f, 1^e, 1^f, 2, etc.

rales est en rapport avec la surface correspondante des anciens mésentères. Il en résulte que la rainure intercloisonnaire, qui d'abord était simple, se bifurque, et qu'entre ses deux branches se trouve une nouvelle loge sous-tentaculaire. Bientôt après, la portion de la muraille correspondant à la paroi externe de cette loge secondaire se développe de dehors en dedans, comme l'avait fait précédemment la portion correspondant au fond de chaque loge primitive, et il en résulte une nouvelle cloison sclérenchymateuse qui vient s'intercaler entre deux cloisons primaires et double le nombre des rayons de l'étoile. Cette cloison, que nous appellerons *secondaire*, occupe le milieu de l'espace compris entre deux cloisons *primaires*, et se distingue en général de celles-ci par un développement moins complet.

Dans quelques Zoanthaires, la multiplication des cloisons s'arrête à ce point, et chaque système ne se compose que d'une cloison secondaire placée entre deux primaires. C'est ce qui a lieu chez les Pocillopores, les Sériatopores, les Porites, où des cloisons très grandes et d'autres plus petites alternent régulièrement entre elles, et forment deux séries ou *cycles* distincts; mais chez la plupart des Turbinolides, des Caryophylliens et des Astréens, le polypier se complique davantage par les progrès de l'âge, et s'enrichit d'un nombre plus ou moins considérable de cloisons nouvelles. Celles-ci se forment toujours par paires dans chaque système, et se groupent symétriquement de chaque côté de la cloison de second ordre. Lorsque les cloisons de troisième ordre se développent, elles se montrent au milieu de chaque chambre secondaire, c'est-à-dire au milieu de l'espace compris entre la cloison de second ordre et les cloisons primaires.

Jusqu'alors le mode de multiplication des cloisons sclérenchymateuses ou, si l'on aime mieux, des loges sous-tentaculaires dans lesquelles ces cloisons se forment est très simple, et détermine à chaque nouveau degré de développement la formation de deux fois autant de chambres qu'il en existait auparavant. La progression pour chaque système est donc comme 1, 2, 4. Si le travail organogénique continuait à marcher de la sorte, la période suivante serait caractérisée par l'apparition simultanée de quatre

cloisons nouvelles dans chaque système, puis, dans chacune des chambres ainsi circonscrites, il se formerait une autre cloison, et le nombre de ces cloisons nouvelles se constituant à la fois serait de huit pour chaque système. La loi qui, suivant M. Hollard, présiderait au développement des tentacules des Actinies, serait par conséquent vérifiée par l'ordre d'apparition des cloisons sous-tentaculaires, et règlerait à elle seule la multiplication de toutes les parties homologues dans l'ensemble du groupe si nombreux des Polypes Zoanthaires. Le nombre total des cloisons dans les espèces à six systèmes serait toujours 6, 12, 24, 48, 96, 192...; mais les choses ne se passent pas réellement ainsi, et les différences correspondant aux diverses périodes d'accroissement ou à des arrêts de développement dans la mise en œuvre du plan général d'organisation de ces animaux, sont moins brusques et moins faciles à saisir.

Effectivement, lorsque le nombre total des cloisons a été porté successivement de six à douze, puis à vingt-quatre, on le voit s'élever, non pas directement à quarante-huit, mais à trente-six, et lorsqu'il a atteint quarante-huit, il ne passe pas brusquement de ce chiffre à celui de quatre-vingt-seize, mais correspond d'abord à soixante, puis à soixante-douze et à quatre-vingt-quatre. Chaque système, loin de se doubler à chaque période d'accroissement, ne s'enrichit que de deux cloisons à la fois, et par conséquent ce n'est pas une multiplication, mais une simple progression arithmétique qui exprime l'accroissement de ces systèmes.

Ainsi, dans les jeunes individus de la *Caryophyllia fasciculata* de Lamarck, le nombre des cloisons dérivées, c'est-à dire des cloisons qui se développent dans l'intérieur de chaque chambre primitive, est d'abord 1, puis s'élève à 3. Dans la *Dendrina tenuilamellosa* et plusieurs autres espèces de cette famille des Dendrophyllides, le chiffre de ces cloisons arrive à 5, et dans une foule d'espèces, telles que l'*Astrea heliopora*, la *Sarcinula organum*, la *Turbinolia plicata*, on en compte 7.

Lorsqu'on veut déterminer l'ordre d'apparition des diverses cloisons, il faut prendre en considération l'âge du cycle auquel

elles appartiennent, et l'âge des cloisons entre lesquelles elles viennent s'intercaler.

Nous désignons sous le nom de *cycle* (*cyclum*) l'ensemble des cloisons nécessaires pour subdiviser en une série continue de chambres similaires, soit la totalité de la cavité intramurale du polypier, soit la série complète des chambres similaires précédemment constituées. Ainsi les cloisons primaires forment un premier cycle ; car elles divisent la cavité circonscrite par la muraille en une série de chambres semblables entre elles et disposées circulairement autour de l'axe du corps. Les cloisons de second ordre forment aussi un cycle complet, puisqu'elles subdivisent les chambres primaires en une série de chambres secondaires qui sont toutes semblables entre elles. Il en est encore de même pour les cloisons de troisième ordre ; car elles complètent le dédoublement de toutes les chambres préexistantes, et ne changent rien quant à la symétrie générale des divisions du polypier ; mais les cloisons de quatrième ordre ne suffisent pas pour constituer un cycle : car, avant leur formation, il existait dans chaque système quatre chambres, et, par leur apparition, deux de ces chambres seulement se trouvent subdivisées. Le système se compose alors de chambres dissimilaires, et la symétrie générale du polypier est détruite, puisque les divisions qui se voient d'un côté de chacune des cloisons du troisième cycle ne se retrouvent pas du côté opposé. Pour que la série circulaire des chambres redevienne uniforme, il faut que les cloisons de cinquième ordre se développent à leur tour, et viennent diviser celles des chambres du troisième cycle qui sont demeurées vacantes après l'apparition des cloisons de quatrième ordre. Le quatrième cycle se composera donc de cloisons de deux ordres, et puisqu'il renferme deux fois autant de chambres que le cycle précédent, il ne pourra à son tour être complétement subdivisé en chambres plus petites que par un nombre double de cloisons nouvelles. Le cinquième cycle ne pourra donc se compléter qu'à l'aide des quatre ordres de cloisons 6, 7, 8 et 9, et si un sixième cycle vient à se former, on doit y retrouver les cloisons de dixième, onzième, douzième, treizième, quatorzième, quinzième, seizième

et dix-septième ordres. Les cycles, comme on le voit, sont d'autant plus simples que leur âge est plus grand, et, dans l'ensemble du polypier, le nombre normal des cloisons dont se compose le dernier cycle est toujours égal à la somme de toutes les cloisons appartenant aux cycles précédents.

Nous avons dit que, pour se rendre compte de l'ordre d'apparition des cloisons, il fallait avoir égard au mode de constitution des chambres réunies dans un même cycle, aussi bien qu'au rang occupé par ce cycle. Les cloisons par lesquelles ces chambres sont limitées peuvent, en effet, différer beaucoup par leur âge, et il existe une relation intime entre l'âge de ces parties et l'activité organogénique de ces chambres. Pour faire connaître les caractères de ces différentes chambres, il ne suffit donc pas de désigner le cycle auquel elles appartiennent et la place qu'elles y occupent; il faut encore faire mention de l'âge de leurs cloisons, ou, ce qui revient au même, indiquer les numéros d'ordre de ces parties. Pour remplir cette condition, on peut se servir de formules dans lesquelles ces chiffres sont placés comme exposants, et afin de compléter cette représentation des traits caractéristiques des chambres, on pourra encore placer, à gauche de la lettre indicative de la chambre elle-même, le numéro d'ordre du cycle dont celle-ci fait partie. On écrira, par exemple, $2C^{1+2}$ pour désigner les chambres du deuxième cycle, dont les parois sont constituées par des cloisons de premier et de second ordre; $3C^{1+3}$, pour indiquer les chambres du troisième cycle comprises entre les cloisons du premier et du troisième ordre; $3C^{2+3}$, pour représenter les chambres du même cycle, qui ont pour limites les cloisons de deuxième et de troisième ordre. Mais pour donner l'expression d'une chambre quelconque, il suffira toujours des deux termes fournis par l'âge de ses cloisons, car on peut en déduire les autres caractères.

Ces notions préliminaires étant posées, on arrive facilement à découvrir les règles qui président au développement successif des chambres et des cloisons de tout polypier. Ces lois sont d'une grande simplicité, et, dans la plupart des cas, elles sont d'une application facile. On peut les énoncer de la manière suivante :

1° *La formation des cloisons nouvelles a lieu simultanément dans toutes les chambres qui ont une même expression.*

2° *La formation des cloisons a lieu successivement dans les chambres qui ont une expression différente.*

3° *L'ordre de cette succession est déterminé en premier lieu par l'âge du cycle dont les cloisons font partie, et les membres d'un nouveau cycle ne commencent à se former qu'après l'achèvement du cycle précédent.*

4° *Parmi les chambres qui appartiennent à un même cycle, mais qui ont des expressions différentes, la précession dans l'acte du dédoublement est déterminée par l'infériorité de la somme des deux termes de cette expression.*

5° *Enfin, parmi les chambres qui appartiennent à un même cycle, et qui ont des expressions différentes, mais qui donnent la même somme par l'addition des deux termes de cette expression, l'ordre d'apparition des cloisons est déterminé par les relations qui existent entre les termes les plus faibles de ces expressions, et les cloisons nouvelles se constituent d'abord là où ce terme est le moins élevé.*

Ainsi, lorsqu'il n'existe dans un polypier que des cloisons de premier ordre, toutes les chambres ont la même expression, savoir : 1 + 1. La première des règles dont il vient d'être question leur est par conséquent applicable, et c'est simultanément que toutes ces chambres doivent donner naissance à des cloisons secondaires. Nous avons déjà vu que les jeunes polypiers de la *Caryophyllia fasciculata* réalisent cette disposition dès la seconde période de leur accroissement, et lorsque les cloisons secondaires se sont ainsi constituées, le nombre des chambres a été doublé, mais toutes ont encore la même expression, = 1 + 2. La loi qui a régi le développement des cloisons secondaires doit par conséquent déterminer encore ici la formation d'autant de cloisons tertiaires qu'il existe de chambres, et, dans chaque système, le nombre des cloisons dérivées doit s'élever tout à coup de 1 à 3.

Mais lorsque cette phase du développement s'est accomplie, et que chaque système se trouve partagé en quatre chambres, ces chambres, quoique similaires et appartenant à un même

cycle, n'ont pas la même expression. En effet, deux d'entre elles, étant limitées par les cloisons primaires en dehors, et par les cloisons tertiaires en dedans, ont pour expression la formule $3C^{1+3}$, tandis que les deux autres, ayant pour parois les cloisons tertiaire et secondaire, sont représentées par la formule $3C^{2+3}$. En vertu de la seconde loi, elles ne doivent pas donner naissance simultanément à des cloisons nouvelles, et le nombre des cloisons qui apparaîtront d'abord, au lieu d'être égal à celui des chambres, ne sera que de deux par système. Enfin, les chambres, dans lesquelles ces cloisons de quatrième ordre se constitueront, seront les deux externes ; car nous avons vu qu'elles ont pour expression $3C^{(1+3=4)}$, tandis que les chambres mitoyennes ont pour expression $3C^{(2+3=5)}$, et d'après la troisième loi énoncée ci-dessus, c'est, dans ce cas, l'infériorité de la somme des deux termes de l'expression qui détermine le droit d'aînesse. C'est en réalité ce qui a lieu, et lorsque, dans un polypier à six systèmes, le nombre des cloisons s'élève à trente-six sans aller au-delà, c'est toujours entre les cloisons tertiaires et les cloisons primaires que se trouvent les cloisons de quatrième ordre. Lorsque le polypier est arrivé à ce degré de complication, chaque chambre primitive correspond à six chambres dérivées, rangées dans l'ordre suivant : $3C^{1+4}$, $3C^{4+3}$, $2C^{3+2}$, $2C^{3+2}$, $3C^{4+3}$, $3C^{1+4}$. Si l'apparition des nouvelles cloisons n'était réglée que par la première, la seconde, la quatrième et la cinquième loi, ce seraient encore les chambres externes qui se subdiviseraient ; mais ces deux dernières lois n'interviennent que dans les cas laissés indécis par la troisième loi, en vertu de laquelle l'ordre de formation des cloisons est déterminé par l'ordre de primogéniture des cycles. Or $2C^{2+3}$ est d'un cycle plus ancien que $3C^{1+4}$; et par conséquent, bien que la somme des deux termes de leur expression soit la même, et que C^{1+4} renferme un terme plus faible que C^{2+3}, c'est cette dernière chambre qui l'emporte, à raison du droit d'aînesse du cycle dont elle dépend. Les cloisons du cinquième ordre, que, pour plus de facilité, nous désignerons par la formule S^5, viennent donc s'intercaler entre les cloisons de second et de troisième ordre, S^2 et S^3, et rétablissent ainsi dans chaque moitié du

système la symétrie dans la disposition des chambres par rapport à la cloison tertiaire.

Ce degré de développement se rencontre dans un grand nombre d'espèces, et, par la simple inspection du calice ou portion terminale du polypier, il est en général facile de se convaincre que c'est bien de la sorte que le nombre des cloisons dérivées s'élève à sept par système, et que jamais cela n'a lieu autrement.

Dans les polypiers qui se compliquent davantage, la cinquième loi intervient aussi pour régler l'ordre de formation des éléments nouveaux, et déterminer la position des cloisons du sixième ordre. Dans tout polypier pourvu de cinq ordres de cloisons, il existe dans chaque système huit chambres rangées de la manière suivante :

$$(4C^{1}+4=5),\ (4C^{3}+4=7),\ (4C^{3}+5=8),\ (4C^{2}+5=7),$$
$$(4C^{2}+5=7),\ (4C^{3}+5=8),\ (4C^{3}+4=7),\ (4C^{1}+4=5).$$

Toutes ces chambres dépendent, comme on le voit, d'un même cycle, et par conséquent en raison de la première loi et de la troisième, ce seront les deux chambres terminales qui devront se dédoubler simultanément et avant toutes les autres, car elles ont la même expression, et la somme des deux termes de cette expression est 5, tandis que toutes les autres donnent un chiffre plus élevé. Les mêmes lois suffisent pour décider que la troisième et la sixième des chambres de la série que nous venons de noter seront les dernières de toutes à donner naissance à des cloisons nouvelles, car la somme des deux termes de leur expression est plus grande que partout ailleurs; mais les quatre lois dont nous avons fait usage jusqu'ici ne suffisent pas à régler la préséance entre la deuxième, la quatrième, la cinquième et la septième de ces chambres. On voit bien qu'en vertu de la deuxième loi elles ne peuvent pas se dédoubler toutes les quatre à la fois, puisqu'elles n'ont pas la même expression; mais la somme des deux termes de leur expression étant toujours 7, la quatrième loi ne leur est pas applicable, et c'est à l'aide de la cinquième loi seulement qu'on peut prévoir quelle sera la position des cloisons des septième et huitième ordres. Nous avons vu que, toutes choses étant égales d'ail-

leurs, cette loi donne la préséance aux chambres dont l'expression renferme le terme le plus faible. Or, deux des chambres en question ont pour formule $4C^{3+4}$, tandis que les deux autres ont pour formule $4C^{2+5}$. Ce sont par conséquent les chambres, dans la composition desquelles entre la cloison secondaire, c'est-à-dire les deux chambres médianes du système qui seront les premières à donner naissance à des cloisons ; et ce sera dans la seconde et dans la septième chambre de cette même série que se placeront les cloisons de huitième ordre (1).

Pour s'assurer de l'exactitude de ce que nous venons de dire, il suffit d'examiner la disposition des parties dans quelques polypiers dont le quatrième cycle commence à se développer, mais reste imparfait. Ainsi, dans la *Leptophyllia flabellata* où il existe six ordres de cloisons, ces cloisons ont dans chaque système les rapports de position indiqués dans la formule suivante :

$$S^1,\ S^6,\ S^4,\ S^3,\ S^5,\ S^2,\ S^5,\ S^3,\ S^4,\ S^6,\ S^1.$$

On voit ici que c'est bien dans les deux chambres, dont l'expression est C^{1+4}, que les cloisons de sixième ordre se sont constituées. Si on représente de la même manière la structure de la *Stephanophyllia elegans* de M. Michelin, où le nombre des cloisons dérivées est de onze par système, on obtiendra une nouvelle confirmation des règles précédentes ; en effet, la formule d'un système est ici : S^1, S^6, S^4, S^3, S^5, S^7, S_2, etc. Les deux ordres de cloisons qui appartiennent au quatrième cycle sont S^6 et S^7. Or ici, comme dans le polypier précédent, S^6 correspond toujours à la chambre $3C^{1+6}$, et S^7 se trouve dans la chambre $3C^{2+5}$.

L'accroissement numérique des cloisons dans l'ensemble du polypier et la disposition symétrique des parties correspondantes dans chaque système, sont aussi des conséquences des lois que nous avons énoncées ci-dessus.

Effectivement, puisque les chambres qui ont la même expression se dédoublent en même temps et que celles qui ont des expressions différentes ne se dédoublent que successivement, il

(1) Pl. 6, fig. 1ᵉ, 2ᵉ.

est évident qu'après l'établissement d'un premier cycle de cloisons, il ne pourra y avoir production que d'une cloison dans chacune des chambres ainsi constituées et que le second cycle devra renfermer le même nombre d'éléments que le premier. Toutes les nouvelles chambres qui résultent de ce premier dédoublement auront encore la même expression et devront par conséquent produire en même temps de nouvelles cloisons. Mais, après l'apparition du troisième cycle, il y aura des deux côtés de chaque cloison tertiaire des chambres d'expression différente, car S^3 s'interpose, avons-nous dit, entre S^1 et S^2. Toutes les chambres auront ainsi S^3 comme un des termes de l'expression ; mais l'autre terme sera variable et deviendra S^1 pour les unes, et S^2 pour les autres, car la formule générale des systèmes sera :

$$S^1 + S^3 + S^2 + S^3 + S^1.$$

Chaque système ne renfermera donc que deux chambres de même expression et ne pourra donner naissance qu'à deux cloisons contemporaines. Le même raisonnement est encore applicable aux chambres du quatrième cycle qui résultent du dédoublement des précédentes ; car, entre S^1, S^3, S^2, S^3, S^1, il ne pourra jamais se former plus de deux chambres ayant la même expression. La progression arithmétique par 2, dans le nombre des cloisons dérivées d'un même système, est donc une conséquence de nos deux premières lois.

La répétition des mêmes parties de chaque côté, soit de chacune des cloisons primaires dans les systèmes contigus, soit de chaque côté de la cloison secondaire dans les deux moitiés d'un même système, est également une conséquence de ces mêmes lois. En effet, du moment où les deux chambres de deux systèmes différents, ainsi que les deux chambres d'un même système, ont pour expression les mêmes termes et sont soumises aux mêmes lois, tout ce qui se passe dans l'une doit s'effectuer dans l'autre. Les mêmes séries de parties doivent nécessairement se constituer à droite et à gauche de la cloison secondaire, c'est-à-dire entre S_1 et S^2 d'une part et entre S^2 et S_1 d'autre part ; seulement, la direction doit se renverser, lorsqu'on passe de la première

moitié du système à la deuxième, et si l'on a d'un côté S^1, S^4, S^3, S^5, S^2, par exemple, on aura, en continuant la série de l'autre côté de ce dernier terme, S^5, S^3, S^4, S^1. Cela est également vrai pour la suite de la série considérée au-delà de S^1 dans le système adjacent, où l'on rencontrera successivement après S_1, S^4, S^3, S^5, S^2, et ainsi de suite. L'ensemble du polypier sera donc composé d'un certain nombre de séries, dont les termes seront correspondants et dont la direction changera toutes les fois qu'on aura dépassé soit une cloison primaire, soit une cloison secondaire. Deux séries adjacentes contiendront toujours des éléments pairs et constitueront par leur réunion un ensemble de parties disposées symétriquement par rapport à leur ligne de jonction. Ainsi, dans un polypier à six cloisons primitives et à quatre cycles, on trouvera en partant d'un point déterminé et en faisant le tour du calice :

S^1 (S^4, S^3, S^5), S^2 (S^5, S^3, S^4), S^1 (S^4, S^3, S^5), S^2 (S^5, S^3, S^4), S^1 (S^4, S^3, S^5), S^2 (S^5, S^3, S^4), S^1 (S^4, S^3, S^5), S^3 (S^5, S^3, S^4), S^1 (S^4, S^3, S^5), S^2 (S^5, S^3, S^4), S^1 (S^4, S^3, S^5), S^2 (S^5, S , S^4).

La symétrie radiaire du polypier et la répétition binaire des parties dans chaque système de cloisons découlent donc aussi du seul fait de la tendance au dédoublement simultané dans toutes les chambres qui ont une même expression.

Il est en général possible de distinguer même dans un polypier adulte tous les ordres successifs de cloisons dont il vient d'être question, car le développement de ces parties est d'ordinaire en proportion de leur âge. Mais c'est surtout en comparant entre eux des individus de la même espèce et d'âge différents, qu'on peut s'assurer rapidement de la vérité des vues que nous venons de présenter. Nous avons déjà signalé quelques faits de ce genre en parlant du développement de la *Caryophyllia fasciculata;* mais, si l'on veut avoir une idée complète du travail organogénique à l'aide duquel l'appareil cloisonnaire se constitue dans les polypiers d'une structure complexe, il faut observer la croissance des Fongies (1).

(1) Pl. 6, fig. 1, 1ᵃ, etc., et 2, 2ᵃ, etc.

On sait combien les polypiers de ce genre, parvenus à l'état adulte, sont richement pourvus de cloisons et combien, au premier abord, la disposition de ces parties semble confuse et irrégulière. Dans la *Fungia patellaris*, par exemple, on compte plus de quatre cents rayons, et la distinction entre les diverses parties des systèmes cloisonnaires paraît impossible à établir ; mais dans le jeune âge il en est tout autrement. Nous nous sommes assuré que, dans les premiers temps de la vie, le polypier d'une de ces Fongies est aussi simple et aussi régulier que celui d'aucun autre Zoophyte de la même classe, et que c'est en se développant d'après les règles énoncées ci-dessus que l'organisation de ces animaux se complète. Ainsi, chez des individus tellement jeunes que le polypier n'avait pas une ligne de diamètre, nous avons trouvé la cavité limitée par une muraille circulaire divisée seulement en six chambres primitives par autant de cloisons de premier ordre (1). Chez d'autres un peu plus avancés en âge, nous avons trouvé les rudiments d'autres cloisons également au nombre de six et alternant régulièrement avec les premières (2). Il y a donc chez ces jeunes Fongies six systèmes et, en observant des individus dont le développement était plus avancé, nous avons vu que ces systèmes, représentés d'abord chacun par une cloison secondaire seulement, se compliquent de plus en plus. Ainsi, chez des individus dont le polypier n'avait pas encore atteint 2 lignes en diamètre, nous avons reconnu l'existence de cloisons de troisième ordre se formant entre les cloisons de premier et de second ordre (3). Chez d'autres un peu plus grands, nous avons trouvé des systèmes composés de cinq cloisons dérivées ; chez d'autres encore plus avancés en âge, nous avons compté dans un même système sept, neuf, onze, treize et même un plus grand nombre de cloisons (4). Enfin il nous a été possible de saisir presque tous les degrés par lesquels le polypier passe, pour que le nombre de ses cloisons s'élève de six à quatre ou cinq cents, et tous les faits ainsi constatés se sont

(1) Pl. 6, fig. 2^a.
(2) Pl. 6, fig. 1^a et 2^b.
(3) Pl. 6, fig. 1^b.
(4) Pl. 6, fig. 1^c, 1^d, 1^e, etc.

montrés d'accord avec les tendances organogéniques que nous venons de signaler.

Lorsque les cloisons d'un polypier sont en petit nombre, leur développement s'effectue en général avec une très grande régularité ; tous les systèmes arrivent à peu près en même temps au même degré de complication, et toutes les cloisons dérivées sont disposées avec une symétrie parfaite par rapport aux cloisons primitives. Mais lorsque le nombre de ces parties tend à s'élever beaucoup, il arrive d'ordinaire que certains systèmes se développent plus rapidement que d'autres, et souvent même quelques cloisons avortent ou sont frappées d'un arrêt de croissance d'où résultent des irrégularités plus ou moins grandes dans la disposition de l'ensemble. Mais ces anomalies ne détruisent en rien les règles qui viennent d'être posées et qui sont en général d'une application facile.

Enfin il est aussi à noter que, dans certains polypiers, les cloisons secondaires, se développant presque aussi rapidement que les cloisons primaires, ne peuvent plus en être distinguées chez les individus adultes et qu'alors les systèmes semblent être plus nombreux et plus simples qu'ils ne le sont en réalité. Lorsque les systèmes paraissent encore beaucoup plus nombreux, cela tient au grand développement des cloisons tertiaires (1), et par l'examen des jeunes on peut toujours les ramener à un chiffre extrêmement simple.

C'est encore par le développement considérable des cloisons secondaires dans deux systèmes, et l'avortement des cloisons du dernier cycle dans tous les autres systèmes, que l'on s'explique l'apparence de huit systèmes chez certains polypiers, les Acanthocyathes, par exemple, qui primitivement n'ont que six chambres, et par conséquent six systèmes seulement. Un phénomène du même genre se remarque dans la *Cyathina Cyathus*, où le nombre des systèmes est également de six (2), mais où il paraît y en avoir dix, parce que deux de ces systèmes s'arrêtent dans

(1) Pl. 4, fig. 3.
(2) Pl. 4, fig. 1.

leur développement après l'apparition des cloisons du quatrième cycle, tandis que dans les quatre autres systèmes le cinquième cycle se constitue et que les cloisons secondaires deviennent presque aussi grandes que les cloisons primaires (1).

§ VI.

Il arrive parfois que les cloisons ne s'avancent qu'à une petite distance de la muraille, et que toutes ces lames verticales restent libres par leur bord interne (exemple : *Astreopora*). Cette disposition est même très ordinaire pour les cloisons les plus jeunes ; mais dans la plupart des cas il en est autrement chez l'adulte pour les cloisons primaires et secondaires, même dans la portion supérieure du polypier, et en général, dans la portion inférieure de celui-ci, aucune cloison ne reste complétement libre par son bord interne. En effet, chez le plus grand nombre des espèces, les cloisons se prolongent vers l'axe du corps, de manière à se rencontrer, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un tissu spongieux, et dans d'autres cas elles vont se souder à une sorte de colonne centrale (2) que l'on peut désigner sous le nom de *columelle* (*columella*).

Lorsque les cloisons se rencontrent sans avoir perdu leur forme lamellaire, elles se soudent rarement entre elles par leur bord seulement, comme on le voit dans le Rhizotroque ; plus souvent elles continuent à croître pendant quelque temps encore, et, s'enroulant sur elles-mêmes à leur point de contact, constituent ainsi au centre du polypier une sorte de colonne torse à structure feuilletée que nous proposerons d'appeler *fausse columelle* (*pseudo-columella*). Un support central de ce genre se remarque dans les *Clisiophyllum* de M. Dana et dans plusieurs autres Cyatophylliens et donne à ces polypiers un aspect particulier.

Dans d'autres espèces, les cloisons se divisent en poutrelles près de leur bord interne et les baguettes ainsi constituées venant à se redresser, s'élèvent au centre du calice en forme de fais-

(1) Pl. 4, fig. 1_b.
(2) Pl. 4, fig 2, 2_a.

ceau. Il en résulte une columelle particulière qui a beaucoup d'analogie avec les fausses cloisons ou palis dont il sera bientôt question, et qui peut être désignée sous le nom de *columelle cloisonnaire* (*columella septalis*). Exemple : les Paracyathes.

Enfin, dans d'autres espèces encore, les cloisons, avant de se rencontrer, cessent de croître d'une manière régulière et se divisent en une multitude de ramuscules ou *trabiculins* (*trabiculina*), qui dévient plus ou moins de la direction centripète, se subdivisent eux-mêmes et se soudent entre eux partout où ils viennent à se toucher. Il en résulte une masse spongieuse qui occupe l'axe du polypier et qui simule assez exactement le moyeu placé au centre d'une roue, quand le calice est circulaire, mais qui constitue une sorte de pan médian lorsque le polypier est comprimé. Cette portion centrale doit aussi être considérée comme constituant une espèce particulière de columelle à laquelle nous donnerons le nom de *columelle pariétale* (*columella parietalis*).

Mais la columelle proprement dite ne semble pas être une dépendance des cloisons; elle paraît se développer indépendamment de ces parties et provenir directement du fond du polypier; tantôt elle est compacte et styliforme, tantôt elle est fasciculaire, et d'autres fois encore elle a une apparence spongieuse; mais dans tous les cas cette *columelle essentielle* (*columella propria*) croît de bas en haut et reste libre par sa partie supérieure qui, en général, fait saillie au centre du calice, et s'élève même quelquefois au-dessus de la portion voisine des cloisons dont elle est entourée. Comme exemple d'une columelle styliforme, nous citerons la *Turbinolia sulcata* (1), et, pour fixer les idées quant à la disposition de la columelle fasciculaire, nous renverrons à la Cyathine (2) et à la *Turbinolia obesa*.

Il est encore à noter que les baguettes verticales d'une columelle essentielle peuvent se souder entre elles, soit par l'intermédiaire de trabiculins, soit d'une manière directe, et que dans ce dernier cas, quand elles sont disposées en série, elles peuvent

(1) Pl. 4, fig. 2$_a$.
(2) Pl. 4, fig. 4^a.

constituer au centre du polypier une lame parfaite qui divise la cavité générale en deux moitiés, ainsi que cela se voit chez la *Turbinolia crispa* et chez le Discocyathe.

§ VII.

On remarque souvent entre les cloisons et la columelle une sorte de couronne intérieure qui semble naître de la base du polypier et qui se compose d'un certain nombre de lames ou de baguettes verticales dont l'extrémité libre fait saillie au fond du calice (1). Ces parties, que nous désignerons sous le nom de *palis* (*palulus*), sont toujours situées dans le prolongement des cloisons d'un ou de plusieurs cycles déterminés et font office de cloisons complémentaires. Elles se soudent d'ordinaire au bord interne des cloisons correspondantes dans la plus grande partie de leur longueur et ne semblent être quelquefois qu'un lobe ou une forte dentelure occupant l'angle interne et supérieur de celles-ci; mais, dans la plupart des cas, elles s'en distinguent par la direction des séries de nodules sclérenchymateux qui, dans les cloisons, sont disposés très obliquement et s'accroissent de dehors en dedans, tandis que dans les palis ces séries sont verticales et s'accroissent par leur extrémité supérieure.

Le nombre des palis est très variable suivant les espèces, et ils forment tantôt une seule couronne, tantôt deux ou trois ou même davantage; mais leur position est toujours déterminée par celle des cloisons correspondantes, et leur apparition semble être liée au développement de ces organes. En effet, lorsqu'il n'y a qu'une seule couronne de palis, comme dans les Porites, les Cyathines, ceux-ci correspondent toujours au pénultième cycle de cloisons; lorsqu'il y a deux couronnes de ce genre, ce qu'on observe dans certaines Oculines, les palis se trouvent en face des cloisons appartenant au pénultième et à l'anté-pénultième cycle; lorsqu'il y a trois ordres de palis, disposition dont les Trochocyathes nous fournissent de nombreux exemples, il y a quatre cycles de cloisons

(1) Pl. 4, fig. 1*a*, 1*b*.

dont les trois premiers ont chacun des palis placés dans la prolongation de leurs éléments.

Ainsi, dans les polypiers où il n'existe qu'un seul ordre de palis et où ceux-ci correspondent aux cloisons primaires, il ne peut y avoir que deux cycles de cloisons ; mais si les palis se trouvent en face des cloisons secondaires, le nombre de ces cycles est nécessairement de trois. Enfin, dans les espèces où les palis sont placés en prolongation des cloisons du troisième ordre, il y a ordinairement cinq ordres de cloisons, c'est-à-dire quatre cycles complets.

Lorsqu'il existe une couronne de palis correspondant aux cloisons secondaires, il peut y avoir aussi des palis en face des cloisons primaires ; mais cela n'est pas constant. Ces derniers palis peuvent manquer ; au contraire, dans un polypier pourvu de trois cycles de cloisons, on ne trouve jamais de palis correspondant aux cloisons primaires, sans qu'il y ait eu prolongation des rayons formés par les cloisons secondaires. Le même fait se remarque aussi presque toujours là où les systèmes sont plus complexes; ainsi, dans un polypier à quatre cycles de cloisons et à un seul cercle de palis, ceux-ci sont situés vis-à-vis les cloisons tertiaires ou du pénultième cycle. C'est en général devant les cloisons du pénultième cycle que se trouvent les palis principaux ; ceux qui correspondent aux cloisons plus anciennes semblent n'avoir qu'une importance secondaire. Le développement de ces parties est même dans une telle dépendance du travail organogénique d'où résulte la formation du dernier cycle de cloisons, qu'elles sont presque toujours plus jeunes que ce cycle, et que, si les divers ordres de cloisons, dont un cycle doit se composer, ne se constituent pas tous, les cloisons du cycle précédent perdent leur privilége, relativement à l'adjonction des palis ; si même, dans un cycle complet sous ce rapport, une ou plusieurs cloisons avortent en quelque point, les palis manqueront aussi, en face des plus proches cloisons, dans le cycle précédent. Ainsi, chez un polypier à cinq ordres de cloisons, et dont l'un des systèmes serait resté incomplet dans l'une de ses moitiés et se composerait par exemple de S^1, S_4, S^3, S_5, S_2, S_3, S^1, les palis principaux se trouveront comme d'ordinaire

devant S^3 dans la première moitié du système ; mais il n'y en a pas en face de S^3 dans la seconde portion du même système.

Il résulte de tout ce qui précède que les relations entre les diverses cloisons et les palis sont presque toujours d'une fixité si grande que si, dans un fragment de polypier, on parvenait à déterminer les caractères tirés des palis, sans pouvoir observer la disposition des cloisons, il serait d'ordinaire possible d'en déduire tout ce qui concerne le degré de complication des systèmes cloisonnaires. Ainsi, l'existence de palis suppose au moins deux ordres de cloisons ; la présence de trois couronnes de palis implique l'existence de cinq ordres de cloisons ; si l'on compte quatre couronnes de palis, comme pour le *Trochocyathus revolutus*, on doit s'attendre à trouver neuf ordres de cloisons, et lorsque le nombre des couronnes de palis s'élève jusqu'à cinq (ex. : la *Turbinolia sinuosa*), il doit y avoir probablement de treize ordres de cloisons.

§ VIII.

Chez un grand nombre de Polypes, le squelette sclérenchymateux ne se compose que des parties dont nous venons d'étudier la structure et le mode de formation ; mais quelquefois d'autres éléments entrent aussi dans la constitution du polypier et il en résulte des modifications importantes dans sa disposition intérieure.

Dans le premier cas, les chambres conservent leur caractère primitif dans toute leur étendue et les lames mésentériques y descendent librement jusqu'au fond du polypier. Dans le second cas, ces chambres tendent à se fermer par le bas à mesure qu'elles s'élèvent, et les lames mésentériques ne trouvent à s'y loger que dans le voisinage du calice.

Cette occlusion des chambres peut s'effectuer de deux manières : tantôt elle résulte de la formation d'une série de lames horizontales s'étendant à la fois dans toute la largeur du polypier et se superposant comme autant d'étages ; d'autres fois, elle ne s'opère ni aussi complétement, ni avec autant de régularité, et elle dépend du développement d'une foule de crêtes ou de

petits prolongements lamelleux qui naissent de la paroi interne de la muraille ou de la surface des cloisons, et qui se soudent par leurs bords aux parties voisines, de façon à simuler les solives isolées et éparses d'un plancher en voie de construction.

Dans la description des polypiers, il est nécessaire de distinguer entre eux ces divers matériaux de remplissage et nous les désignerons sous les noms de *planchers* et de *traverses ;* mais les uns et les autres paraissent avoir la même origine et résulter du développement d'un sclérenchyme épithélique à la face interne du derme, là où la tunique séreuse vient à s'en détacher par les progrès de la croissance (1).

Le cas le plus simple de ce genre se présente dans les Sarcinules; on remarque dans l'intérieur de chaque polypiérite un nombre variable de petites traverses papyracées qui ressemblent beaucoup à des lames de la périthèque et qui ferment les chambres d'espace en espace (2). D'après la disposition connue des parties molles des Polypes, il est évident que ces traverses doivent correspondre aux espaces laissés libres par l'atrophie ou le retrait successif de l'extrémité inférieure des lames mésentériques, et le degré de leur écartement doit dépendre de la longueur, dans laquelle ce retrait ou cette atrophie s'opère à mesure que l'animal grandit. On peut facilement se rendre compte de la disposition de ces parties en admettant que, là où les lames mésentériques se terminent inférieurement et adhèrent au sclérenchyme dermique soit du plateau basilaire ou des murailles verticales du polypier, soit des cloisons intermésentériques, il y a formation d'une couche plus ou moins dense de tissu épithélique et que toutes les fois que les mésentères viennent à se raccourcir, comme cela doit nécessairement arriver dans les Polypes de ce genre, de nouvelles adhérences s'établissent entre l'extrémité inférieure de ces lames membraneuses et le derme voisin, adhérences qui sont suivies de la production d'une nouvelle lamelle de sclérenchyme épithélique. Si ce mouvement de retrait ascensionnel s'effectue d'une manière brusque, irrégulière et incomplète, il en résultera des

(1) Nous proposerons d'appeler *endothèque* tout tissu épithélique intérieur.

(2) Atlas du *Règne animal*, Zoophytes, pl. 85, fig. 1ᵇ.

traverses écartées entre elles, et n'offrant que peu d'étendue, comme chez les Oculines ; mais si le mouvement se fait peu à peu, il pourra se former ainsi une suite d'ampoules, dont l'accumulation donnera naissance à une masse d'apparence cellulaire ou vésiculaire (ex. : *Cystiphyllum*). Enfin, si le fond du polypier est disposé en forme de plateau et si le retrait de la tunique interne s'effectue à la fois dans toute l'étendue de chaque chambre, ou même de la cavité générale tout entière, il en résultera une série de planchers qui diviseront l'intérieur du polypier en autant d'étages, et limiteront au calice la portion occupée par les lames mésentériques. Ce mode de croissance est fort commun chez les Polypes qui s'élèvent très haut, les Caryophyllies et les Astrées par exemple ; mais c'est chez les *Cyathophyllum* qu'il joue dans la constitution du polypier le rôle le plus important : car, dans cette famille, l'appareil cloisonnaire n'est en général que peu développé et la cavité circonscrite par la muraille se trouve divisée en une multitude d'étages par des planchers discoïdes, de façon à ressembler à une coquille cloisonnée ; l'exemple le plus remarquable de cette disposition nous est offert par le genre *Amplexus* de Sowerby. Quelquefois même la muraille paraît manquer et le polypier n'est constitué que par une série de cornets très évasés et naissant les uns au-dessus des autres, comme cela se voit dans les *Strombodes*.

Nous traiterons de cette structure avec plus de détails dans une autre occasion et nous nous bornerons à ajouter ici que des phénomènes organogéniques comparables à la formation des traverses et des planchers se manifestent quelquefois en dehors de la muraille entre les côtes. Il se fait là un mélange de pans verticaux dépendants du sclérenchyme dermique et de lamelles horizontales dues à l'ossification des tissus épithéliques, à mesure que l'expansion en forme de collerette, dont il a été question, s'élève, et il en résulte des masses de texture spongieuse d'une épaisseur variable. Dans certaines Astrées, ce tissu prend un très grand développement entre les divers polypiérites, et joue un rôle important dans la constitution du polypier composé, où il forme un tissu commun que nous désignerons sous le nom d'*exothèque*.

D'après l'ensemble des faits et des considérations que nous venons de présenter, on voit que les polypiers ont une structure beaucoup plus complexe qu'on ne le pensait généralement, et qu'il existe dans la disposition de cette charpente solide des différences très grandes, suivant les familles, les genres et même les espèces; mais que le plan fondamental, d'après lequel le squelette sclérenchymateux des Polypes se constitue, est partout le même, que les résultats les plus variés sont obtenus à l'aide de modifications légères dans l'emploi d'une seule et même série de matériaux et que ces modifications sont soumises à des règles d'une simplicité remarquable.

Nous n'insisterons pas davantage sur cet examen général et comparatif de la structure et du mode de développement des polypiers; mais dans une série de monographies que nous nous proposons de publier prochainement, nous aurons à revenir sur plusieurs des points que nous n'avons pu développer suffisamment dans ce Mémoire et nous chercherons en même temps à montrer combien les résultats que nous venons d'exposer facilitent l'étude de ces corps.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 4.

Fig. 1. Cyathina Cyathus (Ehrenberg) de grandeur naturelle, fixée sur une branche de corail à laquelle adhèrent aussi plusieurs jeunes individus.

Fig. 1ᵃ. Section verticale du même polypier très grossi. On y remarque de chaque côté la *muraille* qui est très épaisse, surtout à la base, où se voient les couches superposées dont elle s'est augmentée peu à peu. En dedans de la muraille se trouvent les *cloisons*, qui sont formées par une lame sclérenchymateuse parfaite, dont les deux surfaces sont hérissées de grains disposés d'une manière un peu confuse. Près de leur bord interne, ces cloisons présentent aussi un épaississement assez considérable, qui est produit par des plis nombreux rangés parallèlement, et dirigés obliquement de dehors en dedans et de haut en bas. En dedans des cloisons se trouvent les *palis*, qui s'élèvent verticalement et qui, dans la plus grande partie de leur étendue, sont bien distincts des cloisons dont ils longent le bord interne. On distingue sur la surface de ces palis un nombre considérable de gros grains disposés par rangées ver-

ticales, et indiquant la direction des lignées de nodules sclérenchymateux dont ces organes se composent. Enfin, tout à fait au centre du polypier, on aperçoit la *columelle*, formée d'un faisceau de tigelles qui s'élèvent verticalement et qui ont la forme de rubans tordus sur eux-mêmes. Dans les deux tiers supérieurs du polypier, ces tigelles sont libres, tandis que dans la portion basilaire elles sont soudées tant entre elles qu'avec les parties voisines ; mais on les y distingue encore au milieu de la masse compacte ainsi constituée.

Fig. 1^{b}. Le calice de la même espèce vu d'en haut, et montrant au centre la columelle dont la surface est chicoracée, plus en dehors les palis, et extérieurement les cloisons, qui sont distinguées par leur numéro d'ordre. Le nombre des systèmes est de six, dont quatre ont cinq cycles (c'est-à-dire des cloisons de neuf ordres), tandis que les deux autres se sont moins développés et ne possèdent que quatre cycles, c'est-à-dire des cloisons de cinq ordres. Les cloisons S^1, S^2 et S^3 diffèrent très peu entre elles, de sorte qu'on pourrait croire à l'existence d'un nombre de systèmes beaucoup plus considérable, et considérer ces systèmes comme étant plus simples que nous ne l'avons dit ; mais la détermination de ces parties ne laisse aucune incertitude lorsqu'on observe de jeunes individus (voy. fig. 1^{c}). Il est également à noter qu'ici les palis sont situés devant les cloisons du pénultième cycle, c'est-à-dire devant S^4 et S^5 dans les quatre systèmes complets, et devant S^3 dans les deux systèmes dont le développement s'arrête après la formation des cloisons du quatrième cycle.

Fig. 1^{c}. Calice d'une jeune Cyathine où les six systèmes sont égaux, et où il n'existe encore que trois cycles de cloisons.

Fig. 1^{d}. Calice d'une jeune Cyathine dont le développement est un peu plus avancé ; dans quatre systèmes on compte sept cloisons dérivées et par conséquent les éléments de quatre cycles, tandis que dans les deux autres systèmes il n'existe que trois cloisons dérivées, c'est-à-dire les éléments de trois cycles.

Dans le jeune âge, les palis n'existent pas, et on n'en voit aucune trace dans les petites Cyathines représentées soit dans cette figure, soit dans la précédente ; ces parties ne commencent à se former qu'après l'apparition du dernier cycle de cloisons.

Fig. 2. Turbinolia Dixonii Nob., de grandeur naturelle.

Fig. 2^{a}. La même considérablement grossie, pour montrer les côtes qui revêtent extérieurement la muraille et qui, en donnant naissance à de petites traverses, forment à la surface extérieure du polypier une multitude de petites fossettes. Une portion du calice a été enlevée pour faire voir la columelle styliforme qui occupe le centre de ce polypier et les rangées de granules qui indiquent la direction des lignées de nodules sclérenchymateux dont se composent les cloisons.

Fig. 2^{b}. Calice de la même vu en dessus, et montrant six systèmes égaux composés de trois cycles des cloisons. Les cloisons primaires vont directement s'unir à la columelle ; les secondaires sont également droites, mais les tertiaires

se courbent vers les primaires et vont s'y appuyer par leur bord interne, à quelque distance de la columelle.

Fig. 3. Flabellum gallapagense Nob., dont le calice a été enlevé d'un côté, pour montrer la disposition des cloisons. Ici encore le nombre réel des systèmes est de six seulement, mais paraît être de vingt-quatre, parce que les cloisons de deuxième et de troisième ordre se développent autant que les cloisons primaires, et semblent limiter autant de systèmes différents.

Fig. 3^a. Portion d'une cloison de ce polypier, isolée et beaucoup grossie, pour montrer les granulations indiquant les lignées de nodules.

PLANCHE 5.

Fig 1. Pocillopora fenestrata Lamarck, de grandeur naturelle.

Fig. 1^a. Calice d'un polypiérite isolé et beaucoup grossi ; on y voit six systèmes semblables et formés par des poutrelles appartenant à des cloisons de premier et de second ordre.

Fig. 1^b. Section verticale du même polypiérite, montrant deux séries de ces poutrelles cloisonnaires. — a,a, muraille ; b,b, cloisons.

Fig. 1^c. Portion de la muraille du même, formée par des lignées verticales de nodules sclérenchymateux unies entre elles au moyen de la soudure des branches latérales de ces mêmes nodules.

Fig. 2. Coscinastrea Bottæ Nob., de grandeur naturelle.

Fig. 2^a. Une portion du même polypier grossi.

Fig. 2^b. Une cloison isolée et grossie. Le réseau irrégulier qui se voit ici résulte de la réunion d'un certain nombre de baguettes noueuses formées chacune par une lignée ascendante de nodules sclérenchymateux dont les branches latérales se soudent aux points de rencontre, et dont les branches antérieures sont représentées par des tubercules. Dans la moitié inférieure de cette cloison, on voit des traverses lamelleuses très fines, qui ont une direction sensiblement horizontale et concourent à former le fond des chambres du polypier.

PLANCHE 6.

Développement des Fongies.

Fig. 1. Portion de la polypier du *Fungia patellaris* Lamarck, sur laquelle se sont fixés plusieurs jeunes individus de la même espèce, parvenus à divers degrés de développement. De même que dans les autres Fongies, les numéros indiquent ici les ordres des cloisons.

Fig. 1^a. Jeune individu beaucoup grossi. Il n'y a encore que six cloisons bien développées : ce sont les cloisons primaires (1.1.1.1.1.1), mais on distingue des vestiges des cloisons secondaires qui se constituent dans chacune des chambres primaires.

Fig. 1^b. Jeune individu provenant du même échantillon (fig. 1), mais plus avancé en âge (beaucoup grossi). A cette période de développement, les cloisons de

premier et de second ordre sont déjà assez grandes, et une cloison de troisième ordre commence à se montrer au fond de chacune des douze chambres qui sont limitées par les deux premiers cycles, et qui ont toutes la même expression, savoir : C^{1+2}.

Fig. 1^c. Jeune Fongie de la même espèce, dont le développement est plus avancé (beaucoup grossie). Ici les cloisons de troisième ordre sont déjà assez grandes, et les chambres C^{1+3} et C^{3+2}, qu'on commençait à apercevoir dans l'échantillon précédent, se sont dédoublés à leur tour par le développement d'un quatrième cycle; mais les cloisons S^4 et S^5, qui constituent ce dernier cycle, n'ont pas les mêmes dimensions, et il est facile de voir que S^4 est plus âgée que S^5. Or, c'est dans les chambres dont la formule est C^{1+3} que les cloisons de quatrième ordre se trouvent, et c'est dans les chambres C^{2+3} que les cloisons de cinquième ordre sont placées. Par conséquent, la deuxième et la quatrième lois se vérifient par cet exemple.

Fig. 1^d. Polypier de la même espèce, dont le développement est plus avancé. Dans la période précédente, chaque système se composait de huit chambres représentées par les formules C^{1+4}; C^{4+3}; C^{3+3}; C^{3+2}; C^{2+3}; C^{3+3}; C^{3+4}; C^{4+1}. D'après la troisième loi, ce sont les deux chambres extrêmes (C^{1+4} et C^{4+1}) qui doivent se dédoubler en premier lieu et donner naissance aux cloisons de sixième ordre; en vertu de cette même loi et de la règle 5, les chambres C^{3+2} et C^{2+3} doivent suivre les précédentes dans la production des nouvelles cloisons, et devancer les chambres C^{4+3}, C^{3+3}, etc. Or, dans l'individu représenté ici, on compte dans chaque système deux paires de cloisons de plus que dans la figure 1^c, et de ces deux paires de cloisons la plus âgée, c'est-à-dire S^6, se trouve entre S^1 et S^4, et la plus jeune (S^7) entre S^2 et S^3; les chambres C^{4+3} et C^{3+3} ne se sont pas encore dédoublées. Ici, par conséquent, le cinquième cycle n'est pas complet, mais dans une période plus avancée du développement, qui n'a pas été représentée sur cette planche, on voit les cloisons S^8 se montrer entre S^5 et S^4, puis les cloisons S^9 apparaître entre S^5 et S^3.

Fig. 1e. Individu plus âgé, grossi comme dans les figures précédentes. Ici le cinquième cycle est complet dans la moitié des systèmes, et, dans les autres systèmes dont le développement est plus avancé, on voit de nouvelles cloisons se montrer d'abord dans les chambres dont l'expression est la plus simple : ainsi c'est dans C^{1+6} que se trouvent les cloisons de dixième ordre, et dans C^{2+3} que se trouve S^{11}.

Fig. 1^f. Individu de la même espèce, mais plus âgé, représenté de grandeur naturelle. Ici le sixième cycle s'est complété, et dans une des moitiés du système de droite on voit quelques cloisons du septième cycle, savoir : S^{18}, S^{19}, etc. D'après les lois exposées ci-dessus, c'est dans les chambres S^{1+10} que les cloisons de dix-huitième ordre doivent se former, et dans S^{2+11} que devront se constituer S^{19}. Dans l'échantillon figuré ici, le développement de ces cloisons

s'est effectué normalement; mais les cloisons de deux ordres suivants ont avorté, et les chambres C^{5+15} et C^{4+12}, qui devraient se dédoubler à la suite de C^{2+11}, sont restées intactes, tandis que C^{6+10} a donné naissance à S^{22}. Il n'est pas rare de rencontrer des irrégularités de ce genre pour les cloisons d'un ordre très inférieur, et il arrive souvent que les éléments d'un cycle aussi peu élevé ne se développent pas dans la totalité d'un système, mais seulement dans une des moitiés ou même dans une portion plus restreinte du polypier (ainsi que cela se voit dans la figure 2^f).

Fig. 2. Fungia hexagonalis Nob., de grandeur naturelle, d'après un individu provenant de la collection de M. Stokes.

Fig. 2^a. Premier âge du même polypier (grossi). Les six cloisons primaires commencent à se former et divisent la cavité générale en six chambres ayant toutes pour expression C^{1+1}.

Fig. 2^b. Second âge du même, caractérisé par l'apparition des cloisons secondaires.

Fig. 2^c. Un autre individu encore très jeune, mais chez lequel les cloisons du cinquième cycle se voient dans quelques systèmes.

Fig. 2^d. Portion du même grossi, pour montrer la grandeur relative des diverses cloisons et leur position.

Fig. 2^e. Individu de la même espèce, dont la croissance est plus avancée.

Fig. 2^f. Portion du même, grossie.

RECHERCHES

SUR L'ORGANISATION ET LE DÉVELOPPEMENT DES LINGUATULES (*PENTASTOMA* Rud.);

Par M. VAN BENEDEN (1).

Parmi les Helminthes ou les vers intestinaux, l'ordre des Acantothèques est un de ceux qui ont le plus besoin de nouvelles recherches anatomiques et physiologiques.

Nous sommes à même de remplir les principales lacunes de leur histoire naturelle.

Un Mandrill (*Cinocephalus marmon*) que nous devons à l'obligeance de l'habile directeur du Jardin zoologique d'Anvers, M. Kets, nous a montré, dans des kystes formés par le péritoine, plusieurs Linguatules ou Pentastômes fort remarquables par leur forme singulière. C'est le premier animal africain sur lequel on observe des Linguatules. C'est une espèce nouvelle toute différente de celles que l'on connaît. Nous l'avons nommée *Linguatule de Diesing* (Linguatula Diesingii), en la dédiant au célèbre helminthologiste de Vienne, M. Diesing.

Cette espèce a le corps blanc, cylindrique, annelé, obtus aux deux

(1) Extrait (*Bulletin de l'Acad. de Belgique*, t. XV, n° 3).

bouts, et aussi large en avant qu'en arrière. Les anneaux sont très espacés; on en compte seulement vingt. Ils cessent brusquement en arrière. La bouche est arrondie et située sur la même ligne que les quatre crochets. Le corps est long de 15 millimètres et large de 2 millimètres.

Un Boa nous a montré plusieurs exemplaires de l'espèce connue sous le nom de *Linguatula proboscidea;* ces vers étaient heureusement encore en vie, ce qui nous a permis de soumettre toutes les parties de l'appareil sexuel à un examen microscopique.

Ils nous ont permis de décider les points suivants:

1° Ces vers ont les sexes séparés, contrairement à l'avis de M. Rich. Owen; ce qui a pu induire en erreur, c'est que la femelle est pourvue d'une poche copulative, que nous avons trouvée remplie de spermatozoïdes. M. Valentin avait déjà reconnu ce produit mâle dans l'organe que M. Diesing prend pour la glande qui sécrète les enveloppes de l'œuf.

Le mâle est pourvu d'un double pénis, qui dépasse la longueur du corps et qui correspond au long oviducte.

2° Les Pentastômes, ou Linguatules, ne sont point des Entozoaires, mais appartiennent à l'embranchement des animaux articulés. Ils sont voisins des lernéens.

Cette opinion est basée sur ce que:

a, Ces animaux, au sortir de l'œuf, sont pourvus de deux paires de pattes articulées et terminées par des crochets;

b. Le système nerveux ne montre d'autre différence avec celui des Lernées, que d'avoir les deux cordons qui forment la chaîne ganglionnaire séparés dans *toute la longueur*, tandis qu'ils sont séparés *seulement dans la moitié de leur longueur* chez les Lernées;

c. Dans l'un et dans l'autre cas, les mâles sont comparativement très petits. Les Ovisacs, dans les femelles, sont également volumineux, mais chez les Lernées, qui vivent dans l'eau, ils font saillie au dehors, tandis qu'ils restent dans l'intérieur chez les Linguatules, qui vivent toujours dans un autre milieu;

d. Outre le collier nerveux, le ganglion sous-œsophagien et les deux cordons qui représentent la chaîne ganglionnaire, les Linguatules sont pourvus de différents ganglions représentant le grand sympathique. Nous avons reconnu quatre ganglions, parfaitement distincts, couchés sur les parois de l'œsophage à la face inférieure, dans l'espèce nouvelle du Mandrill.

M. Blanchard a reconnu, dans une autre espèce, ces ganglions et nerfs stomatogastriques, mais il les a rattachés au système nerveux de la vie de relation, du moins à en juger par le nom sous lequel il les désigne;

e. Un dernier point, et qui n'avait cependant pas échappé aux naturalistes, c'est que les muscles nous montrent dans leurs fibres primitives les lignes transverses que l'on ne voit point dans les animaux inférieurs.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LA LARVE A BRANCHIES EXTÉRIEURES DU *SIALIS LUTARIUS*;

Par M. LÉON DUFOUR.

Dans mon anatomie des Névroptères (1), j'ai exposé celle des deux sexes du *Sialis lutarius* ou *niger* à l'état d'Insectes parfaits. La dissection de sa larve manquait au complément de l'histoire de ce petit Névroptère, et je vais chercher à combler cette lacune.

La larve soumise à mon scalpel a été décrite et figurée par divers auteurs tant anciens que modernes, par Rœsel, De Géer, Pictet, Sukow. Comme à l'ordinaire, les compilateurs, les faiseurs de traités généraux, ont répété sans contrôle, et souvent morcelé sans discernement, ce que les deux premiers auteurs ont consigné dans leurs vénérables ouvrages. A défaut de faits de leur propre fonds, ils ont laissé se glisser l'erreur à côté de la vérité, et cet alliage est devenu le patrimoine hasardé de la science : c'est là la marche éternelle de celle-ci. Les générations futures sont appelées à perfectionner l'œuvre des générations passées, et la perfection absolue est elle-même un phénomène.

Rœsel fit connaître le premier les métamorphoses curieuses de cet insecte (1), et M. Pictet, habile observateur, les a récemment confirmées et de nouveau illustrées dans un Mémoire spécial sur le genre *Sialis* (2). Ce sont précisément les antécédents de cette sorte de célébrité entomologique qui m'ont fait attacher plus de prix, et à une révision des faits déjà publiés, et à des investigations anatomiques que personne n'avait abordées.

CHAPITRE I.

DESCRIPTION ENTOMOLOGIQUE.

Larve hexapode, céphalée, antennée, aquatique, à mandibules et à mâchoires, à abdomen ayant sept paires latérales de bran-

(1) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, t. VII des Sav. étrang. (1841.)
(2) *Insectes*, t. II, tab. 13.
(3) *Ann. des Sc. nat.*, t. V, p. 69, pl. 3.

chies externes, simples, allongées, et terminé par un prolongement caudal barbu. Corps allongé, à peine atténué en arrière, glabre, brunâtre, moucheté en dessus, uniformément blanchâtre en dessous; long de 8 à 9 lignes.

Tête ovalaire de la largeur du thorax. De Géer a dit, et on l'a répété après lui : « La tête est grosse par rapport au volume du corps; elle est presque de contour arrondi (1). » Remarquez bien que De Géer a d'abord décrit cette larve au sortir de l'œuf, et qui ne sait que les animaux, en général, ont en naissant une grosse tête. Mais les compilateurs n'ont pas eu la patience de suivre jusqu'au bout le texte du Réaumur suédois; ils auraient vu une description parfaite de cette larve parvenue à toute sa croissance, et ils l'auraient trouvée en harmonie avec les figures de l'ouvrage et avec la nature. Yeux latéraux peu saillants, comme granuleux, rudimentaires, peut-être impropres à la vision. *Labre* grand, largement triangulaire, atténué en avant en pointe mousse; à bords latéraux arrondis, finement crénelés ou festonnés. Ce dernier trait, bien que microscopique, n'est pas sans quelque valeur fonctionnelle, et concourt certainement à retenir, à serrer une proie vivante. *Épistome* linéaire. *Antennes* latérales fines, sétiformes, de quatre articles; premier court, deuxième allongé, troisième et quatrième piliformes égaux entre eux. *Mandibules* grandes, cornées, brunes, pointues, avec deux fortes dents au bord interne. *Mâchoires* mal saisies par M. Pictet; article basilaire, prolongé au côté interne en un lobe ou crochet corné modérément arqué, garni de deux ou trois soies raides. *Palpes maxillaires* de quatre articles; un lobe oblong inerme à leur côté interne. *Lèvre* ovalaire, à *palpes labiaux* courts, de trois articles.

Thorax à premier segment, un peu plus grand que les deux autres. Pattes de moyenne longueur; tibias spinuleux et à poils rares; tarses d'un seul article, à ongles de deux crochets inégaux, pâles, peu arqués.

Abdomen de neuf segments, le plus souvent d'un brun foncé avec une tache pâle au milieu. Les sept premiers ayant chacun

(1) *Mém.*, t. II, p. 716, Hémérobe aquatique noir, Pl. 23.

une paire de branchies latérales simples, les deux derniers en étant privés. C'est sans doute par inadvertance que M. Pictet a représenté huit paires de branchies à la larve du *Sialis*, lorsqu'il n'y en a jamais que sept, et que Rœsel, De Géer, Sukow, n'en ont pas vu davantage. Je reviendrai à l'article de la respiration sur ces branchies. Un prolongement caudal, qui a environ le tiers de la longueur de l'abdomen, termine celui-ci : c'est un filet de texture tégumentaire, atténué à son extrémité, articulé au dernier segment de l'abdomen, et garni à droite et à gauche de longs poils fins et souples : voilà une nageoire, un gouvernail. D'après De Géer, cette queue, dans le très jeune âge de la larve, se termine simplement par une aigrette de six ou sept poils, et les segments abdominaux ont des faisceaux de poils qui disparaissent plus tard.

La larve du *Sialis* est commune dans les eaux dormantes, les mares, les fossés; elle se tient particulièrement dans le fond boueux de ces eaux, et c'est sans doute ce genre de vie qui a valu à l'insecte ailé l'épithète de *lutarius* donnée par Linné. Ses mandibules robustes et dentées, ainsi que la brièveté de son canal digestif, indiquent qu'elle est carnassière, et l'analyse des *contenta* de ce canal le prouve incontestablement. Placée hors de l'eau, elle a une locomobilité vive, et marche souvent à reculons. Elle ouvre fortement ses mandibules pour mordre.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION ANATOMIQUE.

—

ARTICLE I. — Appareil sensitif.

Bien que le système nerveux de cette larve ait une composition et une disposition générales analogues à celles des congénères du même groupe, cependant, quand on est assez heureux pour le bien mettre en évidence, ce qui n'est point sans difficultés à cause de l'abondance de la pulpe adipeuse qui l'enveloppe, on finit par y découvrir quelques particularités qui nous viennent en

compensation. On y compte un cerveau et onze ganglions séparés, comme dans tous les Névroptères, par un double cordon rachidien. Notre larve si petite, comparativement à celles des Libellulés, aurait pourtant un ganglion de plus que ces dernières.

La tête, bien circonscrite et assez grande, tromperait singulièrement le phrénologiste qui en induirait un organe cérébral volumineux. En procédant à l'ouverture de cette boîte crânienne, quelle fut ma surprise lorsqu'au lieu d'un encéphale, qui, comme dans l'insecte parfait, en occupe toute la cavité, mon scalpel ne me découvrit d'abord qu'une masse musculaire énorme divisée en nombreux faisceaux, destinés principalement au jeu de robustes mandibules et des autres organes buccaux. Le volume et l'énergie de ces puissances motrices ne viennent-ils pas justifier de la prédominance des actes digestifs dans cette enfance de l'insecte, qui ne songe qu'à manger et à croître! Mais en avant de cette masse charnue, l'œil exigeant du scrutateur découvre sans peine deux petits corps d'un blanc plus mat, transversalement ovalaires, contigus, et même confluents à la ligne médiane: c'est là l'organe cérébral, le ganglion céphalique. Sa petitesse déposait à mes yeux de l'état en quelque sorte rudimentaire de la plupart des organes des sens, notamment des yeux et des antennes. Ce cerveau bilobé ou à deux hémisphères émet par ses extrémités un nerf optique peu considérable, par sa partie antérieure des nerfs buccaux, et par sa postérieure d'autres nerfs, dont je n'ai point constaté la distribution. L'œsophage, après s'être engagé entre les cordons rachidiens qui vont de l'encéphale au premier ganglion thoracique, ce qui forme le *collier œsophagien*, passe évidemment au-dessous de la masse musculaire et du plancher qui unit les deux lobes cérébraux.

Les ganglions thoraciques sont comme à l'ordinaire au nombre de trois, plus ou moins arrondis ou elliptiques, notablement plus grands que les abdominaux. Ils émettent des paires de nerfs régulières, dont les principales se distribuent aux pattes (*nerfs cruraux*), et les autres vont animer les puissants muscles du thorax. Le cordon qui va du dernier ganglion thoracique au pre-

mier abdominal fournit vers son milieu une paire de nerfs, dont les ramifications se perdent dans les tissus du voisinage.

Il y a huit ganglions à l'abdomen. Le premier, placé sur la limite thoraco-abdominale, semble commun à ces deux cavités splanchniques, et serait peut-être l'analogue du ganglion semi-lunaire ou trisplanchnique des grands animaux. Par sa grandeur, ainsi que par le nombre et la direction de ses nerfs, on le prendrait encore pour un ganglion thoracique. Il est peu distant du second ganglion abdominal; celui-ci et les suivants ont leur principale paire de nerfs dirigée en arrière. Les trois derniers sont beaucoup plus rapprochés entre eux que ceux qui les précèdent. Le dernier, plus grand et ovalaire, fournit au moins trois grosses paires de nerfs.

Article II. — Appareil respiratoire.

La larve du Sialis vit habituellement dans la profondeur de l'eau, et elle y respire au moyen de branchies externes placées, comme je l'ai déjà dit, sur les côtés de l'abdomen. Cependant aux approches de sa transformation en Nymphe elle quitte, au rapport de Rœsel et de M. Pictet, sa demeure aquatique, gagne le rivage et va se creuser une retraite dans une terre sèche pour y subir sa métamorphose. M. Pictet, ayant trouvé de ces larves assez loin des bords de l'eau, et les ayant élevées chez lui dans de la terre, raconte qu'avant de s'enfoncer elles vécurent deux semaines à l'air libre sans que leur santé en parût dérangée. C'est certainement là un fait fort remarquable dans une larve aquatique, dans une larve à branchies, et l'explication en est embarrassante. Avant que cette curieuse observation me fût connue j'avais moi-même remarqué avec surprise, qu'ayant laissé dans un verre à sec des individus de cette larve, je les y avais retrouvés après plusieurs heures aussi agiles qu'au sortir de l'eau. Je soupçonnai alors que ces larves pourraient bien, comme celles de Libellule et d'Aishne, avoir des stigmates, indépendamment des branchies. Je mis en œuvre tous les moyens imaginables d'exploration sur toutes les surfaces tégumentaires, j'armai mon œil de verres de

divers grossissements pour découvrir ces orifices respiratoires et j'acquis la conviction qu'il n'en existait point.

Les sept paires de branchies s'insèrent sur la membrane molle et blanchâtre, qui unit les plaques dorsales de l'abdomen aux plaques ventrales des sept premiers segments. Etudions leur forme, leur structure, et leurs attributions physiologiques.

Ces branchies, que De Géer appelle les *ouïes*, par comparaison avec les organes qui portent ce nom dans les Poissons, ne semblent à l'œil nu que des filets blanchâtres simples, inarticulés, glabres, éminemment souples et mobiles. On les voit au gré de l'animal ou s'étaler horizontalement de manière à être perpendiculaires à l'axe fictif du corps, ou s'incliner à divers degrés en arrière, ou se ployer contre les flancs de l'abdomen, qui dans l'animal vivant semblent creusés en gouttière pour les abriter, ou parfois se redresser et se déjeter sur le dos.

A l'aide des verres amplifiants, on voit que chaque branchie est une gaine membraneuse, comprimée, insensiblement étrécie vers son extrémité, offrant quatre, cinq ou même six demi-articulations. Celles-ci se reconnaissent à autant de petites contractures ou échancrures latérales qui ne se prolongent point en un pli d'un bord à l'autre, ce qui justifie leur dénomination. Ces *demi-articulations*, ainsi que la mollesse de la membrane où s'implantent les branchies, rendent raison de la souplesse et de la mobilité de celles-ci. La finesse, la pellucidité de la gaîne permettent de constater dans son intérieur et une trachée médiane d'un nacré resplendissant qui en forme l'axe, et une infinité de trachéoles qui viennent s'y aboucher après avoir pris naissance par d'imperceptibles radicules à la périphérie de l'enveloppe hyaline. Cette gaîne offre aussi sur ses deux bords opposés des poils longs, fins, souples, régulièrement disposés. Cette curieuse structure a été parfaitement décrite et figurée par De Géer. Elle fait de ces gaines en même temps des branchies et des nageoires, un organe de respiration et un organe de locomotion aquatique. Voyez combien a été ingénieuse la création pour atteindre ce double but physiologique ! Voyez cet aviron si à propos comprimé pour frapper par son plat l'eau dans l'acte de la progression ; voyez comme

la double rangée de poils s'étale au degré nécessaire pour régler le mouvement ou déterminer le repos, comme les demi-articulations favorisent le balancement, l'agitation du liquide indispensable, peut-être pour lui ravir, par un acte de véritable chimie organique, l'élément vital de la respiration ! Qu'il est sublime cet accord entre l'organe et la fonction, entre la matière et l'esprit, entre la cause et l'effet dans des êtres dont les minimes dimensions échappent aux regards du vulgaire ! Heureux, cent fois heureux l'homme dont l'intelligence est préparée à saisir, à comprendre ces beautés physiologiques !

L'axe trachéen de la branchie vient, en s'abouchant à la grande trachée latérale du corps, lui payer son tribut aérifère. Cette grande trachée qui, comme on sait, est le canal principal de la circulation de l'air est unique pour chaque côté de l'abdomen, et grêle comparativement à celle des autres larves aquatiques. Elle fournit au côté opposé de l'insertion branchiale une trachée de semblable calibre, qui va épanouir ses broderies nacrées sur le canal digestif. J'ai exprimé par une figure cette disposition. En franchissant la limite thoraco-abdominale, le grand canal aérifère dont il est ici question, se divise en deux troncs d'égal calibre, marchant parallèlement et rapprochés pendant tout le trajet du thorax, puis ces troncs se partagent en plusieurs branches qui pénètrent dans la tête.

Vous retrouvez donc ici, comme dans les branchies rectales des Libellules, comme dans les lames branchiales des Agrions et des Éphémères, comme dans les ouïes des Poissons, un organe membraneux en contact avec le liquide ambiant et à travers le réseau vasculaire duquel se distille, se filtre l'air oxygéné.

Article III. — Appareil digestif.

Le canal alimentaire de la larve du *Sialis* est droit comme celui de l'Insecte ailé. Mes dissections les plus scrupuleuses ne m'y ont fait découvrir aucune trace des glandes salivaires et de la panse qui existent dans ce dernier état. L'*œsophage* conserve sa ténuité filiforme dans son trajet du thorax. En entrant dans la cavité de l'abdomen, il se dilate en un *jabot* plus ou moins marqué, suivant

quelques conditions digestives. Je l'ai souvent trouvé rempli d'une pulpe alimentaire brune où le microscope reconnaît, évidemment des fragments d'Insectes. Le pilore qui le sépare du ventricule chylifique est précédé d'une texture un peu plus consistante et comme calleuse, mais on y cherche vainement ces pièces cornées et triturantes qui caractérisent un véritable *gésier*.

Je dois signaler à cette occasion une erreur possible, et dans laquelle je suis moi-même tombé. Dans une première dissection de cette larve, en déchirant le jabot pour en étudier la structure intérieure je trouvai adhérente aux parois une pièce dure que les verres amplifiants me firent voir armée de spinules cornées qui avaient une disposition assez régulière ; je pensai alors que cette poche était un gésier, mais des autopsies plus attentives sur d'autres sujets me convainquirent que de semblables pièces ne faisaient point partie de la structure intime de cette dilatation gastrique ; et en analysant au microscope les *contenta* de celle-ci, je m'assurai de la présence de plusieurs débris cornés, les uns libres, les autres collés aux parois, ayant indubitablement appartenu à des insectes dévorés. J'en conclus que le fragment épineux, rencontré d'abord, était aussi un de ces débris.

Le *ventricule chylifique* est allongé, plus ou moins cylindroïde, offrant dans des conditions opportunes des bandelettes annulaires. Les *vaisseaux hépatiques* confirment par leur parfaite ressemblance avec ceux du Sialis ailé la règle que j'ai déjà établie sur la conformité de cet organe dans les diverses métamorphoses d'un même type. Au nombre de six, à insertions isolées et à bouts flottants, ils sont de moyenne longueur, assez gros, variqueux et d'un brun chocolat, mais décolorés vers leur implantation, comme c'est l'ordinaire. Deux se portent constamment en avant jusqu'à l'origine du ventricule; les autres quatre vont entourer le rectum de leurs flexuosités. L'*intestin* débute par un tube étroit et court, suivi soudainement d'un *rectum* oblong, parcouru par six bandelettes musculaires longitudinales, parfois peu sensibles, qui jouent dans la défécation un rôle important. Enfin, l'anus est précédé par une sorte de col court, mais je n'y ai aperçu aucun vestige de ces vessies natatoires que j'ai constatées, ainsi que M. Pictet, dans les larves de quelques Phryganides.

Appendice. — Il me reste pour compléter la splanchnologie de notre larve à mentionner la *pulpe adipeuse* abondante, blanche, qui enveloppe les viscères et qui se compose de guenilles polymorphes, imitant souvent des fils allongés, qui peuvent en imposer pour des glandes tubuleuses.

EXPLICATION DES FIGURES (fort grossies).

PLANCHE 1.

Fig. 1. Larve du *Sialis lutarius*.

Fig. 2. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 3. Une patte détachée, pour mettre en évidence sa composition et les crochets inégaux de ses ongles.

Fig. 4. Une mandibule isolée.

Fig. 5. Une mâchoire avec ses palpes maxillaires.

Fig. 6. Labre isolé avec ses crénelures.

Fig. 7. Lèvre et palpes labiaux.

Fig. 8. Tête et appareil digestif.

a,*a*, antennes; *b*,*b*, yeux; *c*, œsophage et jabot; *d*, ventricule chylifique; *e*, vaisseaux hépatiques; *f*, première portion de l'intestin; *g*, rectum; *h*, appendice caudal barbu.

Fig. 9. Appareil sensitif de cette larve.

A, cerveau; *B*, ganglions thoraciques; *C*, ganglions abdominaux; *a*,*a*, nerfs optiques; *b*,*b*, nerfs buccaux; *c*,*c*, œsophage passant dans le collier œsophagien et sous le cerveau; *d*,*d*, paire de nerfs naissant du cordon rachidien, entre le dernier ganglion thoracique et le premier abdominal.

Fig. 10. Une branchie considérablement grossie.

a, trachée axale recevant les trachéoles branchiales, et s'abouchant dans le grand canal aérifère *b*; *c*, trachée destinée au canal digestif.

OBSERVATIONS SUR LES ANIMALCULES INFUSOIRES;

Par M. J. PINEAU, D.-M.-P.

Dans un précédent Mémoire (1), j'ai signalé les différents degrés de développement que subissent les Vorticelles pendant la première période de leur existence.

Depuis lors, j'ai été à même d'établir qu'à une certaine époque

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. III, p. 182, et t. IV, p. 103.

de leur vie, elles subissent des métamorphoses analogues à celles des Insectes ; et qu'après avoir passé par un état semblable à celui de la Chrysalide, elles donnent naissance à un Animalcule, qui diffère complétement de ce qu'elles étaient primitivement.

La figure 11 (Pl. 1) représente une espèce de Vorticelle, qui s'était développée en grande abondance dans une infusion d'*Aconitum Napellus*.

Une partie d'entre elles se multipliait par division longitudinale et par bourgeons, selon le mode habituel de propagation de ces sortes d'animaux ; mais il y en avait d'autres qui présentaient des phénomènes tous différents.

D'abord leur corps se contractait et prenait une forme sphérique ; puis il s'entourait d'une sécrétion, qui ne tardait pas à se solidifier et à former une enveloppe résistante et assez épaisse (fig. 12) ; quand elles sont parvenues à cet état le pédicule reste encore quelque temps contractile ; mais bientôt il se flétrit, et il ne tarde pas à disparaître (fig. 13). Ensuite, le globule ovïforme produit par la Vorticelle grossit jusqu'à ce qu'il atteigne les dimensions de la fig. 14. En même temps, on remarque que l'enveloppe diminue graduellement d'épaisseur, au point qu'elle finit par devenir difficilement perceptible.

Aussitôt après la chute du pédicule ; le contenu devient doué d'un mouvement de rotation semblable à celui du vitellus des œufs des Batraciens ou des Mollusques gastéropodes, et qu'on doit certainement attribuer à la même cause, c'est-à-dire à l'action de cils vibratiles développés à la surface de la masse globuleuse. Mais, soit à cause de leur exiguïté, soit par suite du peu d'espace qui existe entre elle et l'enveloppe, je n'ai pas réussi à les apercevoir.

Quant à la structure intime de la masse, elle ressemble à la substance qui forme le corps des Vorticelles (fig. 12). Plus tard, on y remarque une apparence mamelonnée (fig. 13), qui disparaît pour faire place à un tissu finement granuleux (fig. 14).

J'avais été frappé à plusieurs reprises des faits qui précèdent, et ils étaient pour moi hors de doute ; mais il restait à savoir ce qui devait en résulter, quand, après plusieurs recherches infruc-

tueuses, il se présente enfin une circonstance favorable. L'infusion d'Aconit, dont j'ai déjà parlé, contenait, outre des Vorticelles représentées fig. 11, et offrant les transformations que je viens de décrire, une multitude d'Infusoires de petite taille, tels que des Monadiens, de petites Amibes, etc.; et de plus, des *Oxytricha* Bory, dont les dimensions surpassaient de beaucoup celles de tous les autres Animalcules existant dans le liquide. J'étais de la sorte amené à penser que les corps oviformes (fig. 11, 13, 14) ne pouvaient donner naissance qu'à des Oxytriques, tous les autres Infusoires étant beaucoup trop exigus pour en provenir. Cependant, je doutais d'un fait aussi surprenant, quand je finis par découvrir, au milieu d'un amas de corps oviformes, des globules égaux en diamètre au corps représenté fig. 14, mais dénués d'enveloppe, et munis de cils gros et rares, qui rappelaient entièrement ceux des Oxytriques; si ce n'est que leurs mouvements étaient lents, et que leur consistance paraissait plus molle (fig. 15). Sur d'autres globules (fig. 16), les cils formaient, en outre, une bande diagonale, indice de celle qui accompagne la bouche chez les Oxytriques entièrement développés.

Enfin, on en voyait (fig. 17 et 18) qui affectaient des formes plus ou moins ovalaires, de telle sorte qu'on arrivait par des transitions insensibles à la forme de l'Oxytrique parfait (fig. 19).

Alors, il ne me parut plus douteux que ces Animalcules tirassent leur origine des Vorticelles, malgré la différence de leur configuration.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

(Toutes les figures sont représentées sous un grossissement de 400 diam.)

Fig. 11. Vorticelle.

Fig. 12. Vorticelle enveloppée d'une sécrétion qui s'est solidifiée. On remarque dans son intérieur une vésicule contractile. Le pédicule conservait encore la faculté de se contracter.

Fig. 13. Le corps oviforme produit par la Vorticelle a grossi. Son contenu, qui a pris une apparence mamelonnée, exécute un mouvement de rotation.

Fig. 14. L'enveloppe, qui, dans la figure précédente, avait atteint une épaisseur

87854

considérable, a beaucoup diminué. Le contenu a perdu son apparence mamelonnée, et il est devenu finement granuleux. Le mouvement rotatoire existe encore.

Fig. 15. L'enveloppe a disparu, et laisse à nu un globule muni de cils mous et doués d'un mouvement lent.

Fig. 6. Les cils ont pris de la fermeté, et ils forment de plus une bande disposée en écharpe.

Fig. 17 et 18. Formes intermédiaires entre la figure 16 et la fig. 19.

Fig. 19. Oxytrique arrivé à son état parfait.

NOTE SUR LA CLASSIFICATION NATURELLE

DES MOLLUSQUES GASTÉROPODES;

PAR M. MILNE EDWARDS.

(Communiquée à la Société Philomatique, le 1er août 1846.)

Les divers systèmes de classification qui ont été successivement employés pour l'arrangement méthodique des Mollusques gastéropodes, laissent beaucoup à désirer; aucun d'entre eux ne me paraît reposer sur des bases solides, et tous me semblent conduire à des résultats en désaccord avec les affinités naturelles de ces animaux.

Lamarck, comme on le sait, ne donne le nom de Mollusques qu'aux Malacozoaires céphalés et divise ce groupe en cinq ordres, savoir : les Ptéropodes, les Gastéropodes, les Trachéliopodes, les Céphalopodes et les Hétéropodes. D'après cet auteur, il y aurait des différences de même valeur entre le Colimaçon et la Limace qu'entre le Poulpe et la Carinaire, et ce serait la forme générale du corps qui servirait de base à la classification de ces animaux. Les vices de ce système sont tellement manifestes qu'il serait inutile de nous arrêter à en critiquer les détails; tous les zoologistes s'accordent aujourd'hui à reconnaître que les Gastéropodes, les Trachéliopodes et les Hétéropodes de Lamarck appartiennent à un seul et même groupe naturel et s'éloignent des Céphalopodes par des caractères bien plus importants que ne l'est aucune

des particularités de structure, d'après lesquelles ils se distinguent entre eux. Pour montrer combien son groupe des Gastéropodes est artificiel, il suffit de rappeler que les Calyptrées s'y trouvent associées aux Aphysies, et que les Patelles y prennent place entre les Doris et les Pleurobranches, tandis que les Haliotides sont rangées dans un autre ordre tout auprès des Hélices et des Planorbes. Quant au groupe des Trachéliopodes, j'ajouterai seulement qu'on y trouve les Hélices, mais ni les Testacelles ni les Limaces.

Dans la classification de Cuvier, les affinités naturelles qui lient entre eux tous les Mollusques céphalés à pied charnu n'ont pas été méconnus comme dans le système de Lamarck, et le groupe naturel formé par ces animaux se trouve convenablement représenté par la classe des Gastéropodes ; mais la subdivision de cette classe en huit ordres ne me semble pas admissible. Ce système, fondé principalement sur la disposition de l'appareil respiratoire, conduit à séparer des genres qui ont entre eux les connexions les plus intimes, et ne met pas en lumière les modifications les plus importantes du type organique dont tous ces Mollusques dérivent. Ainsi, à en juger par la place que ces animaux occupent dans l'arrangement méthodique de Cuvier, les Patelles auraient plus d'affinité avec les Oscabrions qu'avec les Fissurelles ou les Haliotides ; les Aplysies se distingueraient des Tritonies et des Hélices, par des caractères de même valeur et il y aurait autant de différence entre une Phyllide et une Pleurobranche qu'entre les Firoles et les Trochus.

M. de Blainville a fondé sa classification des Gastéropodes sur les modifications de l'appareil générateur qui, dans l'opinion de ce zoologiste, se composait tantôt d'un organe femelle seulement (tous les individus étant semblables et se suffisant à eux-mêmes dans la reproduction sans avoir cependant des organes mâles), tantôt d'un appareil mâle, aussi bien que d'un organe femelle mais porté sur le même individu, d'où résulte encore la similitude de tous ces individus chez une même espèce ; d'autrefois, enfin, d'organes mâles et d'organes femelles portés par des individus

différents. D'après ces considérations, M. de Blainville divise le groupe des Gastéropodes qui, dans sa méthode, prennent le nom de Paracéphalophores (ou de Céphalidiens) en trois sous-classes : les *Unisexués*, les *Bisexués monoïques* et les *Bisexués dioïques*. Mais dans l'état actuel de la science aucun physiologiste n'admettra, ce me semble, la possibilité du mode d'organisation qui serait caractéristique de la première de ces divisions, et d'ailleurs l'observation directe est venue montrer que la plupart des Gastéropodes réputés unisexués sont en réalité des animaux bisexués dioïques. Les bases de cette classification ont par conséquent disparu, et quant aux divisions établies de la sorte, je ne puis les regarder comme étant des groupes naturels, car j'y trouve une des sous-classes composée des Murex, des Buccins, etc., c'est-à-dire des Pectinibranches de Cuvier; une autre, formée des Helix, des Sigarets, des Aphysies, des Ptéropodes, des Carinaires, des Argonautes, etc.; et une troisième comprenant les Dentales, les Patelles, les Haliotides et les Calyptrées.

Les observations que j'ai exposées dans un travail précédent (1) m'ayant porté à croire, que les caractères dominateurs, en zoologie comme en botanique, doivent être fournis par la constitution de l'embryon plutôt que par la structure des animaux adultes, je me suis attaché à recueillir des faits relatifs au mode de développement des Gastéropodes, dans la vue d'en faire l'application à la classification de ces Mollusques. Pendant mes excursions sur les bords de la Méditerranée, j'ai eu l'occasion d'examiner un certain nombre de ces animaux à l'état d'embryon, et j'ai pu tirer de cette étude quelques secours pour la solution de la question que je m'étais posée; mais les données que je possède à ce sujet sont insuffisantes pour l'établissement d'une distribution méthodique des Gastéropodes fondée sur l'embryologie, et dans l'essai d'une classification naturelle que je vais exposer ici, j'ai dû appeler en aide des considérations d'un autre ordre.

Pour qu'une classification zoologique donne une idée juste des

(1) *Considérations sur quelques principes relatifs à la classification naturelle des animaux* (*Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. I, p. 65).

divers degrés d'affinité qui existent entre les animaux, et soit en quelque sorte le tableau synoptique des modifications plus ou moins importantes, introduites dans la structure de ces êtres, il est nécessaire de multiplier beaucoup plus qu'on ne le fait d'ordinaire la série des divisions par lesquelles on passe pour arriver de la classe à l'espèce. Ainsi lorsqu'on compare entre eux tous les Mollusques Gastéropodes, en laissant toutefois de côté les Oscabrions sur lesquels je reviendrai plus tard, on n'arrive pas de suite à distinguer entre eux les divers groupes secondaires admis par les naturalistes; on voit que la plupart de ces Mollusques se ressemblent extrêmement par la conformation générale de leur corps, tandis que quelques autres diffèrent des premiers d'une manière frappante. Chez les Gastéropodes ordinaires, tels que le Colimaçon, le Buccin ou l'Aphysie, la masse charnue du pied forme, comme on le sait, une base de sustentation large et aplatie, au-dessus de laquelle se trouve une masse viscérale d'un volume considérable. Chez les Gastéropodes anormaux, dont il vient d'être question, c'est-à-dire les Firoles et les Carinaires ou *Hétéropodes* de Cuvier et de Lamarck, l'organe de la locomotion est au contraire une rame verticale mince et arrondie, l'abdomen est rudimentaire et la portion céphalo-thoracique du corps prend un développement énorme; les premiers sont des animaux constitués pour ramper sur le sol ou au fond des eaux; les derniers ne peuvent que nager, et sont essentiellement pélagiques; enfin, chez les uns les ganglions cérébroïdes et pédieux sont très rapprochés entre eux et forment autour de l'œsophage un collier étroit, tandis que chez les autres les ganglions pédieux sont très éloignés des ganglions cérébroïdes et les connectifs qui unissent entre eux ces centres nerveux se dirigent presque parallèlement à l'œsophage. Nous ne savons rien touchant l'embriologie des Gastéropodes nageurs, mais il nous semble bien probable que dès le jeune âge ils doivent s'éloigner considérablement de tous les Gastéropodes ordinaires, et les différences qui les en séparent à l'état adulte sont beaucoup plus grandes qu'aucune de celles qui se rencontrent parmi ces derniers. Il me semble donc que dans une classification naturelle

des Gastéropodes les espèces constituées d'après ces deux plans organiques devraient former deux groupes distincts et d'égale valeur ; l'une de ces divisions présente pour ainsi dire dans toute sa pureté les formes typiques de la classe, l'autre se fait remarquer par des caractères anormaux ; mais tous sont évidemment des dérivés d'un seul et même type fondamental, et les différences qui les séparent sont loin d'offrir l'importance qu'offrent celles qui existent entre l'un ou l'autre de ces groupes d'une part et la classe des Céphalopodes ou celle des Acéphales de l'autre.

On sait que dans le système de Lamarck les liens de parenté qui existent entre les Firoles ou les Carinaires, et les Gastéropodes ordinaires, ne sont pas représentés et que la division des Hétéropodes se trouve même séparée des groupes renfermant les Colimaçons et les Buccins par l'ordre des Céphalopodes tout entier. Les affinités les plus importantes à signaler ont été par conséquent méconnues ici par ce zoologiste. M. de Blainville me semble être tombé dans l'excès contraire lorsqu'il considère ces Mollusques nageurs comme ne constituant qu'une simple famille, de l'ordre des Neuchobranches, lequel vient à son tour prendre place dans la seconde sous-classe des Gastéropodes entre les Buccins et les Patelles. La classification de Cuvier est une approximation plus grande de la vérité, puisque les Hétéropodes y forment un ordre particulier de la classe des Gastéropodes ; mais ils y sont placés de manière à rompre les affinités qui lient les Colimaçons ou les Aphysies aux Pectinibranches, et rien ne rappelle que tous ceux-ci constituent un groupe naturel.

Il me paraîtrait préférable de diviser la classe des Gastéropodes en deux sous-classes, savoir : 1° les GASTÉROPODES ORDINAIRES, comprenant les Pulmonés, les Nudibranches, les Inférobranches, les Tectibranches, les Pectinibranches, les Scutibranches et les Cyclobranches de Cuvier ; 2° les GASTÉROPODES ANORMAUX ou HÉTÉROPODES de Cuvier.

La sous-classe des Gastéropodes ordinaires, quoique fort nombreuse en espèces, est un groupe très naturel. On y remarque cependant des modifications d'organisation assez considérables, et

ces différences se manifestent quelquefois de très bonne heure dans l'embryon en voie de développement. Chez les uns, la larve est pourvue d'une coquille turbinée, dont l'ouverture se ferme à l'aide d'un opercule; elle porte sur le devant de la tête un grand voile membraneux plus ou moins profondément bilobé et garni d'une bordure de cils vibratiles qui lui sert comme organe de locomotion; enfin, on n'y voit rien qui puisse être comparé à une vésicule ombilicale. Chez les autres, la larve est nue, sa tête n'est pas garnie de voiles natateurs à bords ciliés, et il existe sur la partie antérieure de sa région dorsale une sorte de vésicule ombilicale.

Les Gastéropodes, qui dans les premiers temps de leur développement affectent ces deux formes, présentent aussi entre eux des différences anatomiques et physiologiques considérables lorsqu'ils sont arrivés à l'état parfait. En effet, les uns sont pulmonés et respirent l'air en nature; les autres ont une respiration aquatique et sont pourvus de branchies. Les premiers ont été depuis longtemps séparés des Gastéropodes branchifères, et forment dans la classification de Cuvier l'ordre des Pulmonés. Mais l'affinité étroite qui lie entre eux tous ces derniers n'a pas été suffisamment appréciée par les auteurs, et ne se trouve indiqué dans aucun système malacologique. Dans toutes les méthodes proposées jusqu'ici, ces Mollusques se trouvent disséminés dans un nombre variable de divisions ordiniques, et ne forment pas un groupe particulier. Il est cependant à noter que dans le jeune âge ils se ressemblent tant qu'il serait difficile de distinguer génériquement les larves d'Eolides ou d'Aphysies des larves de Buccins ou de Vermets.

Les Gastéropodes ordinaires de la division des Branchifères ne se différencient notablement entre eux qu'en arrivant à l'état parfait; mais la disposition d'un organe dont l'apparition est ici plus tardive que chez les animaux supérieurs, les sépare alors en deux groupes naturels, qui me semblent devoir prendre le rang d'ordres.

Dans l'une de ces divisions, que je proposerai de désigner sous le nom d'OPISTOBRANCHES, le sang arrive au cœur en se diri-

geant plus ou moins obliquement d'arrière en avant, et l'oreillette est ordinairement située en arrière du ventricule; la respiration s'effectue à l'aide de branchies arborescentes ou fasciculées qui ne sont jamais renfermées dans une cavité spéciale et se trouvent plus ou moins complétement à découvert sur le dos ou sur les côtés, vers l'arrière du corps; la région cervicale est toujours nue; l'appareil reproducteur est hermaphrodite; enfin, la coquille, très développée chez la larve, devient rudimentaire ou disparaît même complétement chez l'animal adulte.

Ce groupe se compose des Gastéropodes répartis dans trois ordres différents, d'après la méthode de Cuvier; ce sont en effet les Nudibranches, les Inférobranches et les Tectibranches de cet auteur. Dans la classification de Lamarck on les trouve réunis dans la première section des Gastéropodes de ce zoologiste, mais ils y sont confondus avec les Patelles et les Oscabrions, dont la structure est tout autre, et la division ainsi constituée est complétement artificielle. Enfin, dans le système de M. de Blainville, ces Mollusques sont encore disséminés et se trouvent rangés dans quatre ordres différents qui n'ont entre eux aucun lien commun et qui sont même séparés les uns des autres par l'introduction des Ptéropodes entre les Aplysiens et les Eolidiens. Les Opistobranches forment cependant un groupe très naturel et les caractères qui les unissent entre eux, de même que les caractères qui les séparent des autres Gastéropodes, me semblent offrir assez d'importance pour motiver l'établissement d'une division particulière dans une classification naturelle des Mollusques.

Dans la seconde division des Gastéropodes branchifères la portion abdominale du corps ne devient pas rudimentaire comme chez les Opistobranches, mais se développe proportionnellement aux portions céphaliques et pédieuses, elle reste toujours protégée par une Coquille, et les dimensions de ce dernier organe sont suffisantes pour que le corps de l'animal tout entier puisse y trouver un abri. Le manteau est toujours dirigé en avant et forme au-dessus de la région cervicale une chambre voûtée plus ou moins vaste, où viennent se placer les orifices excréteurs et où se logent

presque toujours les branchies ; ces organes respirateurs se composent de lamelles simples et parallèles, insérées le long d'une tige vasculaire et affectant de la sorte une disposition pectinée ; d'ordinaire ils sont situés en avant du cœur, et lors même qu'ils se prolongent jusqu'à l'arrière du corps les vaisseaux branchio-cardiaques sont dirigés d'avant en arrière, de sorte que le sang arrive au cœur, en suivant une direction opposée à celle qui existe chez les Opistobranches. Enfin, les organes de la génération, mâles et femelles, sont portés par des individus différents.

Dans la classification de Cuvier, les Gastéropodes, qui présentent cet ensemble de caractères anatomiques et physiologiques, sont disséminés dans les quatre ordres des Pectinibranches, des Tubulibranches, des Scutibranches et des Cyclobranches. Lamarck en a rangé une partie parmi les Gastéropodes et les autres dans l'ordre des Trachiliopodes, où ils se trouvent confondus avec les Pulmonés. M. de Blainville en a formé la première et la troisième de ses sous-classes de Paracéphalophores, et intercale entre ces deux groupes tous les autres Gastéropodes. Il me semble préférable de les réunir en un seul et même ordre, que je proposerai de désigner sous le nom de PROSOBRANCHES.

Quant aux Oscabrions, il me semble difficile, dans l'état actuel de la science, de préciser la place qu'il conviendrait de leur assigner. Pour Cuvier et Lamarck, ce sont des Gastéropodes très voisins des Patelles ; tandis que, dans l'opinion de M. de Blainville, ce ne seraient pas même des Mollusques, et il faudrait en former une classe particulière dans l'embranchement des animaux Annelés (1). Ainsi que le remarque avec beaucoup de raison ce dernier zoologiste, les Oscabrions présentent dans la disposition des pièces calcaires dont leur dos est couvert des caractères qui rappellent tout à fait la segmentation du corps des Annelés, et qui n'existent chez aucun Mollusque proprement dit. J'ajouterai que la structure de l'appareil de la génération des Oscabrions diffère essentiellement de ce qui existe chez les Gastéropodes, et

(1) La classe des Malentomopodes. (Art. ANIMAUX du Supplément du *Dict. des Sc. nat.*, t. I, p. 236.)

ressemble beaucoup à ce qui se voit chez les Annelés. Effectivement, chez les Gastéropodes, les organes reproducteurs sont toujours impairs et asymétriques tant dans leurs parties internes que sous le rapport de leurs orifices ; chez les Oscabrions, au contraire, ces parties se répètent symétriquement de chaque côté de la ligne médiane, et il existe une paire d'orifices sexuels comme chez les Crustacés. La disposition de l'appareil circulatoire tend également à éloigner les Oscabrions des Gastéropodes, et à leur donner quelque analogie avec les animaux articulés : car le cœur ressemble beaucoup à un vaisseau dorsal, et présente une structure tout autre que celle du cœur d'un Gastéropode ordinaire. Enfin tout, dans l'organisation des Oscabrions, paraît indiquer une tendance à la disposition bilatérale des parties suivant une ligne droite, tandis que chez les Gastéropodes, le corps tout entier semble avoir été constitué sur une ligne courbe.

L'opinion de M. de Blainville relativement aux affinités naturelles des Oscabrions me paraît donc plus plausible que celle de Cuvier ; mais pour résoudre la question, il faudrait avoir observé le mode de développement de ces Mollusques ; car c'est leur forme embryonnaire qui seule peut nous apprendre si ce sont des dérivés du type Mollusque modifiés par des emprunts faits au plan d'organisation des Annelés, ou si ce sont des dérivés du type Annelé qui reproduisent d'une manière secondaire les caractères du Mollusque. Quoi qu'il en soit, il me semblerait impossible de les laisser parmi les Gastéropodes ordinaires ; et lors même qu'on arriverait à les rattacher définitivement à cette classe de Mollusques, il me paraîtrait nécessaire d'en former un ordre à part, ou plutôt un petit groupe satellite qui dépendrait du groupe typique sans en faire partie. C'est du reste une marche que je croirais utile de suivre dans un grand nombre d'autres cas ; souvent nous gâtons nos groupes zoologiques en voulant y faire entrer pour ainsi dire de force des éléments qui s'en éloignent, sans se rapprocher davantage d'aucune autre agglomération d'espèces, et qui nous paraissent trop peu importants pour devoir constituer une grande division du règne animal. Le règne

animal considéré dans son ensemble ne me semble pas être comparable à une armée bien ordonnée, ou chaque brigade, chaque régiment et chaque compagnie, a des limites nettement tracées, et où tout soldat a sa place marquée sous le drapeau de son corps ; pour en donner une idée juste, il serait mieux de le comparer au système stellaire, où une multitude d'astres se trouvent disséminées à des distances inégales les unes des autres, et forment de distance en distance, par leur présence en grand nombre dans un espace restreint, des groupes plus ou moins remarquables, à l'entour duquel on voit d'autres astres comme isolés dans le ciel, et ne faisant partie d'aucun grand système. Ce sont les analogues de ces constellations qui, en zoologie, constituent les classes ou les ordres, et dans le vide qui les séparent, on trouve souvent quelques espèces qui diffèrent autant de tous ces groupes que ces mêmes groupes peuvent différer entre eux, mais qui, étant en petit nombre, ne sont pas réputés devoir figurer dans nos classifications au même titre que les types riches en espèces. Dans une classification qui serait réellement naturelle, il faudrait tenir compte de ce mode de répartition des êtres, et ne faire rentrer, dans les groupes désignés sous les noms de classes, d'ordres, de familles ou de genres, que les espèces qui ont effectivement entre elles la sorte de parenté que ces désignations supposent, et laisser en dehors les petits assemblages d'espèces qui s'en éloignent par leur mode d'organisation, sans se croire obligé pour cela de créer autant de divisions de même valeur que celle du groupe principal, autour duquel ces derniers viennent se ranger.

En résumé donc, si les Oscabrions sont réellement des dérivés du type malacologique, je proposerai de les considérer comme formant une famille satellite de la classe des Gastéropodes, et je diviserai celle-ci de la manière suivante :

CLASSE DES GASTÉROPODES.

Mollusques céphalés, ayant pour organe locomoteur un pied charnu, formé par un lobe postérieur de la tête, ayant les organes

de la génération impairs et asymétriques, et ayant l'ensemble de l'organisation disposée suivant une ligne spirale, soit à l'état de larve seulement, soit pendant toute la vie.

GROUPE TYPIQUE OU PREMIÈRE SOUS CLASSE. — GASTÉROPODES ORDINAIRES.

Pied charnu, aplati et très large; abdomen bien développé, etc.

Première Section. — GASTÉROPODES PULMONÉS.

Larve à tête nue, etc.; vaisseaux de la petite circulation disposés en réseau; organes générateurs hermaphrodites.

Seconde Section. — GASTÉROPODES BRANCHIFÈRES.

Larve pourvue de nageoires céphaliques, etc.; vaisseaux de la petite circulation fasciculés.

ORDRE DES OPISTOBRANCHES.

Région cervicale nue, etc.

ORDRE DES PROSOBRANCHES.

Région cervicale surmontée d'une cavité palléale voûtée, etc.

GROUPE ANORMAL OU SECONDE SOUS-CLASSE. — GASTÉROPODES NAGEURS ou ORDRE DES HÉTÉROPODES.

Pied charnu vertical; abdomen rudimentaire, etc.

GROUPE SATELLITE DES GASTÉROPODES (se rattachant aux Prosobranches).

FAMILLE DES CIPHONÉS.

Mollusques (?) céphalés ayant pour organe locomoteur un pied charnu; le corps subannelé; les organes générateurs pairs et symétriques, un vaisseau dorsal médian, etc.

MÉMOIRE

SUR LA STRUCTURE DU FOIE DES ANIMAUX VERTÉBRÉS;

Par M. NATALIS GUILLOT.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 7 septembre 1846.)

Il y aurait trop de noms à rappeler, trop de travaux à reproduire, s'il fallait entreprendre l'énumération de tout ce qui a été écrit sur le foie depuis la fin du XVIe siècle. Quels éclaircissements les essais incertains de Fallope, de Riolan, de Rudbeck, pourraient-ils offrir aujourd'hui? Serait-il même d'une excessive importance de signaler tous les efforts qui ont été faits depuis Glisson et Malpighi, et d'entrer dans le détail des nombreux essais d'observateurs plus récents? Il me suffira de mettre en relief les opinions capitales. Les unes, longtemps débattues et controversées malgré l'autorité des hommes qui les ont émises, intéressent à cause de l'influence qu'elles ont eue et qu'elles exercent encore : elles ne pouvaient être laissées dans l'oubli; d'autres, nées sous nos yeux, déduites de recherches difficiles, ingénieuses, et par cela même destinées à produire une action durable sur la marche de nos connaissances, doivent être également mises en évidence.

Ces opinions appliquées à des détails bien variés, quoique rapprochés et en apparence confondus les uns avec les autres en raison des rapports intimes de l'organisation, concernent trois ordres d'objets. Elles expriment ou le caractère anatomique de l'agent de la sécrétion, ou la disposition des canaux servant au cours des liquides sécrétés, ou bien l'arrangement des vaisseaux nécessaires à la circulation du sang.

Ces divisions, que l'on retrouve implicitement exprimées dans l'ensemble des travaux connus, me guideront plus tard dans l'exposition d'un grand nombre de minutieux détails; elles vont me servir maintenant à présenter les différentes séries d'idées qui se sont succédé dans la science à l'occasion de la structure

du foie, et dont plusieurs ont fait naître d'interminables discussions.

Au commencement du XVIIe siècle, Glisson (1) considérait la substance du foie comme étant constituée par des vaisseaux sanguins et par un parenchyme particulier, sorte de matière interposée entre les extrémités des artères, de la veine porte et des veines hépatiques, de laquelle naissaient les conduits excréteurs. Le parenchyme était donc l'agent essentiel de la sécrétion ; Glisson acceptait ainsi très nettement les opinions spéculatives de l'époque à laquelle il vivait. Selon lui, il existait dans l'organe un double mouvement des liquides, l'un, au moyen duquel le sang passait au travers du parenchyme pour arriver dans les veines hépatiques; l'autre qui, à l'aide de ce même parenchyme, opérait la filtration de la bile destinée à parcourir les conduits excréteurs.

A peu près à la même époque, les idées de Malpighi (2) tendirent à faire comprendre d'une toute autre manière l'arrangement intime de l'organe glanduleux, et à faire considérer différemment le principe de la sécrétion.

Rejetant la matière parenchymateuse, éloignant par conséquent l'idée de filtration, ce célèbre anatomiste regarde l'organe sécréteur de la bile, comme une agglomération de certaines portions matérielles; il les désigne sous les noms de follicules, de granules, de locules, de glandules ou d'acini. Ces petits amas ronds ou ovales, lenticulaires ou oblongs, membraneux et creux à la fois, lui parurent environnés par les extrémités des vaisseaux sanguins. L'intérieur de ces follicules communiquait avec le canal excréteur, la réunion de ces petits organes formait chacun des lobules du foie.

Aujourd'hui, parmi les personnes qui acceptent l'opinion de l'observateur italien développée dans les ouvrages d'anatomie pendant plus d'un siècle, il en est qui auraient peine à comprendre les contestations soulevées à l'époque à laquelle elle fut émise.

L'assentiment général fit, pendant un certain temps, prévaloir

(1) F. Glissonii, *Anat. hepatis. in Mangeti bibl. anatomi*, t. I, p. 271, 2e col.

(2) M. Malpighi, *Op. posthuma. Epist. de struct. gland. conglob.* Londres, 1787, p. 1, l. 24.

les assertions contradictoires de Ruysch (1). Les idées les plus anciennes et les plus communes étaient loin de laisser admettre l'action de surfaces sécrétantes. Tout le monde croyait à la filtration des humeurs, et Ruysch avait toutes les chances pour lui, en appelant les théories réguantes au secours de ses découvertes.

Sans nier l'existence des follicules ou acini, ce savant les regarde comme des corps sphériques, non membraneux, dépourvus de cavité, résultant de l'extrémité des vaisseaux sanguins desquels naissent les conduits excréteurs.

Boerrhaave, Walter, Sœmmerring, Bichat, plus récemment encore Berres, partagent en vain cette manière de voir, la majorité des savants soutient l'opinion de Malpighi; Mascagni, Muller, Kiernan, la reproduisent modifiée, mais l'assertion fondamentale est toujours la même, quelle que soit l'expression destinée à la faire comprendre.

Pour Mascagni, l'agent sécréteur est une cellule cœcale; pour Müller, l'acinus est un utricule environné de vaisseaux sanguins; malgré ces différences, ne reconnaît-on pas l'idée mère de Malpighi, à savoir que la sécrétion de la bile est opérée par la surface d'une cavité dont les parois sont entourées par les artères et les veines.

De nos jours, le caractère général de l'appareil sécréteur vient d'être exprimé différemment. L'application d'instruments d'optique d'une plus grande perfection à l'étude des tissus, fait naître les opinions intéressantes de Schwann, de Purkinje (2), de Halmann (3), de Henle (4) et de plusieurs autres, sur la structure des animaux. Bowmann (5), Karsten (6), Budd (7), Good-

(1) F. Ruyschii, *Epist. anat. ad vir. clar. H. Boerhaavium*. Amstelod, 1729, p 76.—H. Boerhavii, *Epist. ad vir. clar. Fred. Ruyschium*. Amstelodami, 1729, p. 29, l. 29.

(2) *Bericht der Versamlung der Naturforscher*. Prague, 1838.

(3) *Hufeland's Journal*, 1838, vol. IX. — *Bericht der Versamlung der Naturforscher*. Freyburg, 1838-1839.

(4) Henle, *Anat. génér.*, trad. par Jourdan. Paris, 1846.

(5) *Cyclop. of Anatomy*, art. MUCOUS MEMBRANE.

(6) *Act. Naturæ Curios.* 1845.

(7) *On diseases of the Liver*. London, 1845.

sir, développent ces idées générales, appliquées à la structure de toutes les glandes. Les investigations de ces savants tendent à faire distinguer dans ces organes, des apparences différentes de celles qui ont été indiquées par Glisson, Ruysch et Malpighi. La succession des particularités décrites par ces observateurs fût-elle même douteuse, ne dût-on pas démontrer dans les arrangements de la matière une disposition plus propre que toute autre à expliquer tous les mouvements de la vie, on serait néanmoins conduit à considérer des points de vue nouveaux dans l'organisation, à pénétrer plus profondément qu'on ne l'avait encore fait dans l'intimité de l'arrangement moléculaire.

La sécrétion ne serait plus le résultat d'une filtration, ou bien de l'action d'une membrane sur les matériaux du sang, elle succéderait au contraire à des phénomènes analogues à ceux qui se passent dans les différentes parties du corps des animaux et dont la conséquence est la nutrition.

Dans tous les organes, les tissus seraient composés de cellules dont les développements successifs constitueraient les phases de la nutrition; dans les glandes, et dans le foie en particulier, ces cellules, placées les unes auprès des autres, formeraient la masse de l'appareil sécréteur. Après un certain accroissement, suivant Goodsir, chacune d'elles se brisant et se détruisant, laisserait échapper ce qu'elle renferme. Chaque parcelle des glandes, incessamment mobile, suivrait donc une série d'évolutions régulières, jusqu'à un dernier moment, où les liquides rejetés des cellules viendraient s'écouler au-dehors des organes comme le produit de la sécrétion.

Chacune de ces cellules du foie, considérée isolément, semblerait composée d'une enveloppe périphérique et d'un noyau central; toutes tireraient leur origine d'une cellule mère ou primitive, de sorte que, devant fournir les liquides sécrétés, elles auraient aussi la faculté d'engendrer d'autres parties destinées à suivre les mêmes phases.

Il y a certes loin de ces assertions, non seulement à celles de Glisson, mais aux idées qui reproduisent le plus communément les vues de Ruysch et de Malpighi. Neuves et ingénieuses, elles

tendent à imprimer une direction toute particulière aux travaux : elles arrêtent les recherches de ceux qui interrogent la nature pour savoir si la bile est due au sang veineux ou artériel, ou bien à l'action continuelle de la surface d'un canal.

Jusqu'à présent, néanmoins, les anatomistes dont je viens de citer les noms, ont plutôt tenté de faire connaître les fonctions des glandes, en étudiant d'autres organes que le foie. La plupart d'entre eux, sinon tous, n'ont abordé que secondairement ou d'une manière restreinte l'examen de l'organe sécréteur de la bile. Quelques uns ont bien cherché à décrire les détails les plus intimes de la structure du foie, mais se sont plutôt occupés de l'existence des cellules indiquées, que des rapports capables de les unir, d'une part aux canaux sanguins, de l'autre aux conduits excréteurs.

C'était cependant un sujet du plus haut intérêt que d'apprécier les différentes manières d'être de ces parties, que de savoir comment, au milieu de la masse qu'elles concourent à former, elles s'accommodent les unes aux autres pour laisser un passage facile et continu au sang et permettre à la bile de s'échapper. N'était-ce pas ainsi qu'on devait obtenir des renseignements utiles sur la constitution qu'on leur a généralement attribuée.

Occupés de la nature de la partie sécrétante du foie, les anatomistes ont cependant laissé subsister de grands doutes au sujet de la disposition des conduits biliaires. Peu curieux de découvrir l'arrangement de ces canaux dans les Poissons, les Reptiles et les Oiseaux, ils ont seulement tenté de connaître quelques Mammifères sans étudier l'homme.

Le trajet des plus grosses branches de ces conduits a été suivi sans qu'on ait fait disparaître l'incertitude de nos connaissances au sujet des endroits dont ils naissent dans la profondeur des tissus. Que d'hypothèses à cet égard ; combien d'anatomistes ont écrit sur l'arrangement et l'origine de ces vaisseaux, sans même les avoir vus dans le voisinage des lobules. Si quelqu'un est parvenu à les découvrir dans l'intérieur des lobules hépatiques, ce dont il est permis de douter, en a-t-on jamais donné une descrip-

tion exacte ou une figure convenable? M. Kiernan, dans son excellent ouvrage, déclare ne les y avoir point aperçus, et les représente en copiant les vaisseaux lymphatiques du ligament latéral du foie.

Il suffit de jeter les yeux sur l'ouvrage de physiologie de M. Müller, pour se faire une idée des résultats équivoques obtenus par les investigations anciennes ou modernes, et apprécier les incertitudes de la science à l'égard de ces conduits.

Mappes dit que, dans chaque lobule, les conduits excréteurs naissent sur la limite qui sépare la substance corticale de la médullaire; F. Meckel affirme, au contraire, que les mêmes conduits ne commencent jamais à la surface des lobules. Des ouvrages plus récents rendent encore l'obscurité plus grande : quelques auteurs gardent un silence complet sur cette question délicate; d'autres lancent, sans aucune hésitation, des affirmations évidemment hasardées.

Ici, l'on veut que chaque lobule des animaux mammifères et de l'homme ne possède qu'un canal unique situé au centre de l'amas lobulaire; ailleurs, on fait naître ces conduits de certaines lacunes destinées à l'élaboration des liquides sanguins, et placées entre les globules glutineux de la matière du foie; d'autres, avec plus de raison, décrivent les ramifications des vaisseaux biliaires, ne cachant pas qu'ils n'ont pu les suivre en dedans de la circonférence des lobules. Ne peut-il y avoir dans le contrôle de ces opinions quelque chose d'aussi utile à la science que dans la découverte d'un détail ignoré?

Après un examen des auteurs nombreux qui se sont occupés de connaître l'arrangement des vaisseaux du foie traversés par le sang, il semble que tout le monde ait été d'accord sur les caractères qui leur sont propres. Glisson, Ruysch, Haller, Sœmmerring, Walther, Berres, Müller et tant d'autres encore, les ont, il est vrai, mille fois remplis de matières colorées; il les ont suivis jusque dans les ramifications les plus délicates; ils en ont décrit les extrémités sous le nom de vaisseaux capillaires; et cependant, arrêtés par trop d'obstacles, ils n'ont pas encore pu

apprécier l'arrangement des divisions les plus fines, qui font communiquer les vaisseaux sanguins afférents avec les veines afférentes.

On ne les a pas étudiés plus que les conduits biliaires dans les diverses classes d'animaux vertébrés ; on en ignore l'arrangement dans les Poissons, dans les Reptiles et les Oiseaux. On ne le connaît, sans toutefois qu'ils aient été décrits avec une rigoureuse exactitude, que dans les animaux mammifères et dans l'Homme.

La communication mutuelle des divers ordres de vaisseaux sanguins du foie dans chaque lobule a été admise par le plus grand nombre des anatomistes, même par ceux qui, à l'exemple de Haller, de Ruysch, de Walther et de plusieurs autres, pensaient qu'une partie de ces vaisseaux se continuait directement avec les conduits excréteurs. On s'est appuyé sur la facilité avec laquelle on peut faire passer les liquides injectés d'un système vasculaire jusque dans un autre : souvent on a répété les expériences de Glisson et de Walther à ce sujet, soit avec l'eau, soit avec d'autres matières colorées. Récemment encore, MM. Kiernan, Berres, Weber et Krukenberg, ont mis au jour de curieuses recherches sur les anastomoses des veinules portales et des veinules hépatiques des animaux mammifères. Tout ce qui est relatif à ces communications étant assez difficile à vérifier, d'autres observateurs ont cru devoir repousser tout ce qui en a été dit.

Mappes, opposé à Haller et à Sœmmerring ; nie l'anastomose des deux ordres de vaisseaux sanguins du foie. MM. Dujardin et Verger, contrairement à l'opinion générale remise en évidence par M. Kiernan, se refusent à admettre un plexus vasculaire nécessaire à la circulation du sang dans chaque lobule ; ils pensent que le sang de la veine porte arrive aux veines hépatiques, non par un plexus veineux, mais par des espaces ou lacunes existant entre les globules glutineux formant la substance de chacun des lobules du foie. Cette dernière opinion nie donc l'existence d'une anastomose entre les deux ordres de vaisseaux du foie, puisqu'elle admet des cavités particulières entre les extrémités de la veine porte, de l'artère, et les radicules initiales des veines hépatiques.

Les détails les mieux précisés sur la structure des lobules n'en ont pas moins été l'objet de complètes dénégations. M. Kiernan a bien vu que les ramifications de la veine porte entourent la circonférence des lobules; il a nettement indiqué la situation des radicules des veines hépatiques au centre de ces mêmes parties; l'existence de ces particularités a été vérifiée par d'autres observateurs; cependant, malgré cet assentiment, quelques personnes, trop promptes à nier et à observer, semblent encore fort éloignées de l'admettre. N'a-t-on pas voulu intervertir la position des canaux sanguins de chaque lobule, et même placer dans le centre de cette partie un conduit excréteur qui n'existe point à cet endroit.

Sans m'attacher plus longtemps à rappeler toutes ces embarrassantes contradictions, à faire ressortir l'indispensable nécessité d'un contrôle capable d'assigner une juste valeur à chaque opinion, je rappellerai que la majorité des anatomistes n'a pas jugé l'organisation des vaisseaux sanguins du foie les plus minimes, situés dans l'épaisseur des lobules des animaux mammifères et de l'Homme, différente de celle qui est propre aux troncs volumineux de la veine porte, des veines hépatiques et des autres vaisseaux de l'économie. Les caractères de ces organes sont cependant tels qu'on peut être autorisé à les regarder comme étant spéciaux.

L'analyse des détails offerts par ces extrémités vasculaires dans les endroits où elles versent le sang des vaisseaux afférents dans les veines efférentes, est donc un objet important d'études à présenter aux physiologistes.

C'est en présence des ouvrages où sont reproduites les opinions que je viens de rappeler, que j'ai commencé à étudier pour la première fois la matière, sans m'être préoccupé de la valeur plus grande de l'une ou de l'autre d'entre elles. Les regardant toutes comme le résultat d'investigations sérieuses, j'ai voulu savoir quelle était celle dont le degré de certitude était le plus évident. Est-ce un parenchyme qui filtre la matière sécrétée? Est-ce un acinus qui la sépare? Sont-ce des cellules qui, s'accroissant et se déchirant ensuite, laissent échapper le liquide biliaire?

Ces divergences de théorie sont telles que l'on peut aisément concevoir les difficultés du travail, dont je vais chercher à rendre compte.

L'insuffisance des descriptions, la délicatesse des objets qu'il est nécessaire de reproduire par le dessin, la lenteur des analyses, la controverse permanente des auteurs, tout concourt à détourner d'une route en apparence impraticable ; ce sont cependant ces obstacles même qui m'ont paru donner un plus vif intérêt à de pénibles études.

On pourra très probablement désirer dans les recherches que j'expose ici plus de détails nouveaux que je n'en ai pu voir, et les trouver trop pauvres d'aperçus ingénieux ; mais que l'on se rappelle que de grands esprits ont pénétré avant moi dans ces matières sans avoir pu en trouver le fond, et l'on me pardonnera le nombre des imperfections renfermées dans les pages suivantes.

CHAPITRE I.

C'est principalement dans les parties du corps des animaux les plus difficiles à connaître qu'il importe de mettre en usage des procédés d'examen capables de servir tous les observateurs, et de ne laisser aucun doute à ceux qui viendraient ensuite critiquer les recherches.

Les moyens appliqués à l'étude du foie n'ont pas été nombreux ; Glisson et Malpighi se servaient principalement de la macération, de l'action du lavage, ou de la coction des organes. Après Ruysch surtout, on employa les injections de matières liquides dans les vaisseaux sanguins. La communication mutuelle des différents conduits du foie a été mise en évidence à l'aide de ce procédé par un très grand nombre d'anatomistes. Combien de fois n'a-t-on pas répété les expériences de Walther sur le passage des liquides d'un ordre de vaisseaux dans un autre, sur les anastomoses des extrémités des veines portes et des veines hépatiques. Je crois donc qu'on me permettra d'affirmer que la manière la plus commune d'étudier le foie a été d'en remplir les vaisseaux par des liquides.

Il faut cependant croire que cette pratique n'offre pas toutes les facilités désirables ; on a plus d'une fois regardé la trace des liquides injectés, comme dessinée fort vaguement sur les organes destinés à l'étude. Ce qui le prouve, c'est que F. Müller (1) se plaint de l'imperfection des différentes pièces d'anatomie conservées dans les Musées; ce qui peut encore le faire penser, c'est que des observateurs habiles semblent croire que tout ce qui a été dit au sujet des anastomoses mutuelles des divers ordres de vaisseaux sanguins peut être mis en doute.

A mon sens, ce n'est qu'avec la plus grande réserve qu'on peut admettre telle ou telle opinion, lorsqu'on ne nous a pas donné le moyen de la contrôler : nous ignorons trop souvent la route que chacun des observateurs a suivie. Comment ne pas hésiter entre des affirmations contradictoires, émises souvent par des hommes d'un incontestable mérite, lorsque, faute de connaître les artifices employés par chacun d'eux, les détails ne se présentent plus avec évidence, lorsqu'on ne peut retrouver sur la nature la trace des figures qui ont été dessinées. Malpighi n'a certainement pas vu les follicules hépatiques reproduits par Boerhaave, et malheureusement des emblèmes tout aussi imaginaires ont été exécutés plus d'une fois.

C'est pour toutes ces raisons qu'il me paraît nécessaire d'exposer les procédés dont je me suis servi pour étudier l'organe, et d'indiquer les modifications que j'ai fait subir aux tissus. Si je n'avais l'espoir d'être encore plus utile en facilitant les recherches des autres, je me serais contenté des images ajoutées à ce tra-

(1) F. Müller, *De gland. secernentium*, etc. Berlin, 1831. — Partes artificiosè repletæ renum, hepatis, glandularum salivalium, microscopicè non amplius a se invicem dignosci possunt, id quod in præparatis Lieberkuhnianis exsiccatis, cuique elucet p. 20, l. 7.—*Id.* Videas præparata Walteri in Musæo anatomico Berolinensi servata, videbis arteriam hepaticam, venam portarum, venas hepaticas, in eodem organo variis materiis repletas, sed in præparationum nullo ne unico quidem vasa capillaria subtilissima repleta sunt... ne vestigium quidem ductus biliferi minoris ullibi conspexi, p. 83, l. 25, 28. — On peut assurer que les musées anatomiques de France ne sont pas à cet égard plus riches que ceux de l'Allemagne.

vail, sans énumérer les précautions indispensables à celui qui veut comprendre la matière et en retracer les formes.

Il semble, au premier coup d'œil, que la substance du foie ne puisse être l'objet d'aucune recherche intéressante tant qu'elle est humide, que l'œil n'ait aucun moyen de pénétrer au-delà des apparences les plus générales de la surface de l'organe. Ferrein Mappes et d'autres anatomistes ont eu parfaitement raison de remarquer les nuances variées de coloration jaune ou brune dues aux différents degrés de congestion sanguine ; mais ils auraient dû aller plus profondément encore, et porter l'analyse aussi loin que possible sur des organes conservés dans leur fraîcheur.

Les matières qui n'ont subi aucune sorte d'altération sont seules propres à éclairer l'étude d'une manière positive. J'insiste donc sur l'examen appliqué à ces parties fraîches.

Les organes peuvent être examinés sans qu'ils aient subi aucune espèce de préparation, ou bien on les regardera après avoir fait pénétrer des liquides dans les différents ordres de vaisseaux qui les parcourent.

La première de ces deux manières d'étudier est surtout utile à faire connaître la forme et la disposition des particules du foie (cellules. Schwann, Goodsir, etc.) (globules glutineux. Dujardin et Verger). Ces particules doivent alors être examinées avec plus de précision, puisque aucune matière colorante ne les entoure.

Il suffit de couper de légères tranches de foie, ou de racler la superficie des organes, quelquefois de comprimer légèrement entre deux verres une parcelle infiniment petite du tissu, et de placer ces objets au foyer d'un microscope.

Après les avoir éclairés, il faut les soumettre à des grossissements de force différente ; on est alors convenablement disposé pour entreprendre l'examen des particules élémentaires du foie.

La deuxième manière peut être utile, même pour faire connaître les particules constituantes de l'organe ; mais elle sert davantage à l'observateur, lorsqu'il s'agit d'apprécier les rapports de ces particules avec les conduits sanguins ou bien avec les canaux qui conduisent la bile au dehors. Elle consiste à faire

pénétrer des liquides colorés, ou certaines matières en suspension dans l'eau, au travers de l'un ou l'autre des différents ordres de vaisseaux de la glande. Plusieurs liquides servent avec beaucoup d'avantage; la gélatine colorée par l'orcanette, les solutions d'empois ou de dextrine, l'essence de térébenthine colorée, peuvent être introduites dans la veine porte ou dans la veine hépatique. Des tranches très légères détachées de l'organe humide ou desséché permettent les observations relatives aux conduits du sang, de la lymphe, ou de la bile.

Aucune de ces préparations ne paraît altérer le tissu du foie, à moins qu'on n'ait employé trop de violence ou de précipitation; aucune d'elles ne s'oppose à ce que l'on entreprenne les études nécessaires sur les particules décrites comme des cellules, par Schwann, Bowmann, et par d'autres savants.

On peut encore remplir les divers ordres de vaisseaux du foie avec l'essence de térébenthine rectifiée incolore, soumettre ensuite la matière à l'action d'une température et d'un courant d'air capables de déterminer la vaporisation du liquide volatil, et de dessécher en même temps les tissus.

Cet artifice, d'une excessive simplicité, permet d'étudier des parties dont les vaisseaux deviennent vides; ils acquièrent alors une assez grande transparence. La vue peut s'étendre au-delà de ce qui les entoure immédiatement.

Des portions assez grandes du foie, rendues sèches et transparentes, se prêtent à une analyse minutieuse, et donnent un moyen d'apercevoir les directions variées des canaux.

Le procédé de l'injection des vaisseaux à l'aide de matières colorées a toujours été d'un usage général depuis plus de deux siècles; il n'est pas un anatomiste qui n'ait cherché une découverte en l'employant. Malheureusement, les insuccès ont toujours été nombreux; de nos jours encore la pénurie de pièces anatomiques préparées de cette manière est excessive. J'ai donc craint pendant longtemps d'être arrêté comme des hommes fort habiles l'ont été avant moi, après bien des efforts.

Ma collection se compose de portions de foie, dans lesquelles chaque ordre de vaisseaux sanguins, ainsi que les conduits ex-

créteurs, sont remplis de matières colorantes mises en suspension dans l'essence de térébenthine.

Je les ai poussées lentement et successivement dans les différents ordres de ces canaux, en commençant par les conduits biliaires, injectant ensuite la liqueur dans l'artère, puis dans la veine porte, la faisant pénétrer en dernier lieu dans les veines hépatiques. L'expérience m'a enseigné qu'en faisant le contraire, on arrivait à des résultats peu satisfaisants. On peut même, après avoir rempli les canaux excréteurs et l'artère, lancer la matière de l'injection dans la veine porte ou dans la veine hépatique. Comme ces deux derniers vaisseaux communiquent en définitive les uns avec les autres, il est indifférent pour des études ordinaires de se servir de la veine afférente plutôt que de la veine efférente ; les deux voies conduisent aux mêmes résultats.

Le choix des couleurs, la parfaite distillation de l'essence, la patience et la lenteur de l'exécution, sont de la plus absolue nécessité. Lorsqu'on pousse une liqueur avec vitesse, on réussit rarement à l'introduire au-delà des gros vaisseaux.

J'ai pu faire des injections générales du foie ; mais on réussit tout aussi bien en se servant de portions séparées du reste de l'organe. Il est alors indispensable de cautériser avec des fers rougis au feu toutes les surfaces mises à découvert par l'instrument qui a divisé les parties. Lorsqu'on a légèrement carbonisé les tissus, on ne craint plus de voir les liquides s'échapper par les ouvertures béantes des vaisseaux. On doit toutefois pour plus de précaution introduire quelques tampons de coton dans les conduits vasculaires les plus larges. Les organes ainsi préparés, remplis ensuite d'injection, sont d'abord propres à être immédiatement examinés ; si l'on désire les soumettre à la dessiccation, il suffit, avant de les exposer à l'air et à la chaleur, de les tremper pendant un instant dans une solution légère de bi-chlorure de mercure, afin de les préserver des insectes.

Ces préparations, en apparence simples à exécuter, offrent en réalité de fort grandes difficultés, dépendantes du degré de patience de l'anatomiste, de l'état des organes, de la densité des liquides employés, ou bien enfin de la putréfaction de la matière.

Malgré bien des précautions, on est souvent exposé à agir en pure perte ; il faut beaucoup de tentatives avant d'obtenir un résultat. On arrive néanmoins avec une patience soutenue à posséder des matériaux d'une assez grande perfection pour permettre l'étude ; mais les pièces fraîches doivent toujours former la base des observations.

C'est seulement après toutes ces mesures qu'il est permis de commencer l'étude de la structure du foie des animaux et de l'Homme, et de chercher à surmonter les obstacles nombreux qui se présentent encore.

La comparaison des diverses parties profondes ou superficielles de l'organe est alors indispensable pour donner plus de certitude à l'observateur, pour l'éclairer non seulement sur la qualité des objets destinés à l'étude, mais encore à l'égard de la perfection des images qu'il doit décrire et reproduire par le dessin.

Jusqu'à présent, les recherches n'ont semblé possibles que sur quelques Mammifères ; j'ai dû chercher à les étendre non seulement aux Poissons, aux Reptiles et aux Oiseaux, mais encore à l'Homme, objet le plus élevé de nos études ; pour les exposer de la manière la plus claire, j'ai cru devoir adopter quelques divisions : je vais les indiquer en deux mots.

La structure intime du foie n'est point aussi variée qu'on pourrait le penser en voyant tant d'organes d'apparence diverse dans les Poissons, les Reptiles et les Mammifères. Les surfaces seules sont modifiées, mais les matériaux les plus intimes restent généralement fort analogues les uns aux autres.

Le foie des animaux vertébrés peut être semé de sillons ou d'anfractuosités profondes, divisé en lobes rares ou multipliés ; malgré ces caractères, les éléments constituant la masse générale restent les mêmes, on les retrouve partout, depuis le Poisson jusqu'à l'Homme : le perfectionnement de la glande paraît uniquement le résultat de l'apparition de quelques détails secondaires.

C'est principalement de la présence des agglomérations, désignées sous le nom de lobules, que semblent provenir ces moyens de perfectionnement : absents dans le foie des Oiseaux, des

Reptiles et des Poissons, ces amas organiques apparaissent seulement dans les animaux mammifères : les formes qui leur sont propres se tranchent avec d'autant plus de netteté que l'on se rapproche davantage de l'espèce humaine. Il est cependant possible, malgré ces variations de la forme des lobules, de considérer d'un même point de vue l'arrangement le plus profond de la glande, et de rapprocher les descriptions appliquées à des espèces éloignées les unes des autres : c'est ce que j'essaierai de faire.

L'ensemble du foie résulte d'une masse de matière renfermée dans un vaste repli du péritoine, traversée dans tous les sens non seulement par des vaisseaux sanguins et excréteurs, mais encore par une double série de canaux d'une très grande délicatesse.

J'appellerai d'abord l'attention sur la constitution de cette matière, et sur l'arrangement des particules dont elle est composée.

Les vaisseaux sanguins afférents et les vaisseaux sanguins efférents aboutissent à une première série de canaux destinés au passage du sang, qui s'écoule des uns pour pénétrer dans les autres.

Une seconde partie de mes observations concernera l'arrangement de ces vaisseaux, ainsi que celui des canaux interposés entre leurs extrémités les plus déliées.

Un troisième ordre de recherches est nécessaire pour faire connaître les dispositions des conduits, dont l'usage est de permettre l'écoulement des produits sécrétés par la glande.

Les questions relatives aux détails de ces parties seront celles qui m'occuperont en dernier lieu.

CHAPITRE II.

DE LA MATIÈRE QUI CONSTITUE LE FOIE.

Les divers grossissements du microscope font reconnaître que la matière du foie est composée de particules serrées les unes contre les autres, assez semblables à de petits grains, dont la couleur est très légèrement fauve. Elles sont à demi transparentes, et paraissent souvent renfermer d'autres molécules plus petites. La surface en paraît granuleuse ou pointillée ; elles ne

sont pas sphéroïdales ; elles semblent être oblongues et ellipsoïdes, comme l'ont déjà fait remarquer MM. Bowmann, Krause, Budd, Mandl et d'autres observateurs ; on n'a de facilité que pour étudier une des faces qu'elles présentent ; car, même en ajoutant une plus grande quantité d'eau que celle qui est nécessaire à l'observation, on les rend peu mobiles, et on les retourne avec difficulté. Les contours en sont généralement nets, et la représentation en est facile. (Pl. 12, fig. 3, *n,n,y,y,y,y ;* Pl. 13, fig. 2, 4, *n,n,n,y,y,y ;* Pl. 14, fig. 2 *n,n ;* Pl 15, fig. 2, 4 *n,n,n,n*).

Le plus grand nombre des anatomistes, qui ont fixé leur attention sur ces singulières particules, les ont regardées comme des cellules environnées d'une membrane. Cette manière de voir mérite un examen spécial.

Aucune de ces parties ne devra recevoir définitivement le nom de cellules, tant qu'on n'aura pas vu et isolé une membrane capable d'en limiter les contours, et de renfermer une matière. Jusque là, quelles que soient les probabilités plus ou moins grandes d'une ingénieuse conception, il vaudra mieux s'arrêter que de suivre des voies incertaines ; or une pareille analyse ne me semble pas être praticable.

Il ne m'a jamais été possible de démontrer la présence d'une membrane autour des corps dont il est question : l'action de l'alcool, de l'éther, des acides, des substances alcalines, ou ne fournit aucun renseignement à cet égard, ou modifie trop rapidement les objets pour être d'une grande utilité.

Lorsqu'on prolonge l'examen de ces molécules, l'action de l'air les transforme rapidement ; elles se dissocient et se divisent en molécules fort petites sous les yeux mêmes de l'observateur ; mais rien alors ne révèle la moindre trace d'une membrane.

Ces corps ont une transparence assez grande pour qu'on puisse apercevoir les objets sous-jacents ; ainsi, lorsque deux particules sont superposées, on voit les contours de l'une d'elles au travers de celle qui la couvre (Pl. 15, fig. 4). Cette transparence est modifiée par deux ordres de détails intéressants à examiner, parce qu'ils sont de nature à jeter quelque lumière sur la composition intérieure de ces particules. D'une part, elle est troublée

par la présence d'une foule de petits points placés les uns auprès des autres, et très distincts : car ils paraissent doués d'un mouvement continuel.

Ces petits points, qui semblent vibrants, occupent toute l'épaisseur des particules; la plupart d'entre elles n'offrent rien autre chose à considérer. Lorsque la dissociation des éléments des particules commence, tous ces petits points d'une teinte plus foncée, dont le mouvement apparent est si remarquable, s'écartent simplement les uns des autres. La configuration générale de la particule s'efface alors de plus en plus à mesure qu'ils se dispersent, en continuant toujours leurs vibrations isolées.

Un autre ordre de détails observables dans l'épaisseur des particules du foie est dû à de certaines traces, que l'on a désignées sous le nom de noyaux. Ces noyaux sont communs; mais ils n'existent pas toujours; quelquefois toutes les particules hépatiques d'un même animal sont nucléolées; ailleurs, et souvent dans la même espèce, le plus grand nombre de ces petits organes n'offre que l'apparence du pointillé vibrant décrit tout à l'heure.

Ces noyaux sont quelquefois placés au centre de la particule; mais souvent aussi, ils en sont éloignés; ils peuvent être multiples; on en voit qui sont doubles, mais le plus communément ils sont simples.

J'ai tenté de mille manières, soit à l'aide d'acides à divers degrés de dilution aqueuse, soit avec le secours de l'éther, des alcalis, de l'iode, de l'arsenic ou d'autres substances, soit par l'effet seul de la décomposition, d'isoler ces sortes de noyaux, et d'en apprécier la nature; je n'ai jamais obtenu le moindre résultat satisfaisant.

Il ne faudrait que lire attentivement les ouvrages fort estimables des observateurs, ayant déjà désigné les particules que je viens de décrire, pour être convaincu de l'inexactitude du jugement que l'on a porté à cet égard. Que serait-ce si l'on voulait soumettre certaines hypothèses au contrôle de l'observation directe?

On affirme qu'elles sont creuses, qu'elles renferment la bile,

et cependant l'on ne saurait y découvrir de cavité, encore moins y reconnaître la présence d'un liquide.

Lorsqu'on voit l'un des savants les plus convaincus de l'existence des cellules hépatiques, exprimer mieux que personne tous les doutes attachés à cette opinion, on est conduit à penser que nous ignorons encore la constitution et les usages de ces parties délicates. On ne saurait, dit M. Henle, mettre en doute que les cellules qui viennent d'être décrites jouent un rôle essentiel dans la préparation de la bile. A la vérité, il n'y a pas moyen de prouver qu'elles contiennent un liquide, et que leur contenu soit de la bile. Ne vaudrait-il pas mieux s'abstenir que d'appuyer une opinion sur de pareilles bases (1)?

Halmann indique le diamètre de ces parties de				0,0078 ligne;
Vogel	—	—	—	de 0,010 à 0,013;
Wagner	—	—	—	de 0,066 à 0,112;
Krause	—	—	—	de 0,013 à 0,014.

Ces chiffres indiquent de grandes différences, et à juste raison ; mais on peut dire que le diamètre de ces particules varie d'une manière très générale entre les termes suivants : $0^{mm},01$ à $0^{mm},04$.

S'il ne me paraît pas encore possible de déterminer la constitution des particules du foie, il ne me semble pas non plus que l'on ait assez pénétré dans l'étude de ces matériaux, pour y découvrir une organisation propre à chacune des classes ou des familles d'animaux vertébrés. Peut-être un jour, avec des instruments d'une plus grande perfection que les nôtres, atteindra-t-on des résultats que l'on n'a pas encore obtenu ; mais aujourd'hui, on éprouverait d'insurmontables difficultés à vouloir préciser les caractères qui séparent les particules du foie de l'Homme, et celles des animaux inférieurs à notre espèce. Certes, elles ne sont pas absolument semblables dans les différentes classes ; mais comment exprimerait-on les variétés de ces objets, dont les nuances ne sont pas susceptibles d'être retracées par le dessin? (Pl. 12, fig. 3 ; Pl. 13, fig. 2 et 4 ; Pl. 14, fig. 2 ; Pl. 15, fig. 2 et 4.)

(1) Henle, *Anat. génér.*, trad. par Jourdan, t. II, p. 482, t. IV. Paris, 1846.

Dans les Poissons, la Raie, le Squale, le Saumon en particulier, l'existence de particules propres au foie, telles que celles que je viens de décrire, pourrait être contestée après un examen superficiel.

Soumis à l'examen du microscope, le foie des Poissons ne laisse d'abord découvrir autre chose que des globules d'huile d'une transparence excessive, remarquables par les variétés infinies du volume de chacun d'eux. Les particules du foie ne peuvent alors être aperçues, à moins qu'un heureux hasard ne vienne aider l'observation.

Il est nécessaire de délayer une parcelle du foie de ces animaux dans l'eau, de permettre à la graisse de surnager, de séparer cette substance, et c'est alors au fond du vase, dans les matières déposées, que l'on doit chercher les particules indiquées. Elles sont caractérisées par la transparence qui les distingue, par la netteté du contour qui les environne. Le noyau qu'elles contiennent est à peine visible, et l'on est plutôt frappé de la multitude de petits points vibrants, dont chacune de ces molécules est composée. Ces parties sont beaucoup plus faciles à connaître sur les Reptiles que dans les Poissons; la Tortue, le Lézard, la Grenouille, n'offrent pas dans l'épaisseur des tissus une assez grande quantité de graisse pour gêner l'anatomiste; rien donc n'est plus simple que de voir chez ces animaux les particules placées les unes auprès des autres ou séparées. Le noyau, dont elles sont quelquefois pourvues, manque souvent, de même que dans les Poissons. Dans la Grenouille, contrairement à ce que l'on voit ailleurs, chacune d'elles est aussi volumineuse que les globules du sang (Pl. 12, fig. 3.)

La matière du foie des Oiseaux, des Mammifères et de l'Homme, n'offre pas d'autres caractères généraux que ceux sur lesquels je viens d'appeler l'attention. On peut s'en assurer, si l'on ne veut pas examiner la nature, en jetant un regard sur les planches ci-jointes; elles démontreront ce que j'avance, beaucoup mieux qu'une description ne pourrait le faire (Pl. 13, fig. 2 et 4; Pl. 14, fig. 2; Pl. 15, fig. 2 et 4.)

En comparant ces particules à des cellules régulières, chargées

de produire la bile, et de laisser échapper ce liquide par le moyen de la rupture de la membrane qui les constitue, on a été conduit à penser qu'elles étaient disposées auprès les unes des autres en série régulière. M. Henle (1) insiste sur cet arrangement.

Ayant cherché à savoir si cette manière de voir était exacte, elle m'a, au contraire, semblé fort douteuse. Quels qu'aient été les animaux soumis à mes observations, nulle part l'agrégation de ces particules ne m'a paru être régulière.

Lorsque les particules du foie des animaux vertébrés sont réunies les unes auprès des autres, l'irrégularité des points de contact, par lesquels elles se touchent, apparaît avec une grande évidence. On est ensuite frappé du caractère singulier des fragments observés, lorsqu'on n'a fait aucun effort capable de dissocier les éléments qui les composent, et de les éloigner les uns des autres. Ils forment alors une agrégation tellement serrée, qu'il paraît impossible à la bile ou au sang de trouver un passage entre ces particules.

Cette apparence est commune à tous les animaux.

Ceux d'entre eux qui ont péri par suite d'une hémorrhagie offrent au plus haut degré cette contiguïté des particules du foie ; chez ceux, au contraire, dont la mort a été lente, il reste encore une assez grande quantité de sang dans l'organe pour donner à la matière des caractères entièrement opposés. Certains détails apparaissent alors, obscurs encore, il est vrai, mais trop intéressants pour ne pas mériter une sérieuse attention.

Dans ces organes pénétrés d'une certaine quantité de sang, ce liquide est encore contenu dans les canaux, au travers desquels il circulait pendant la vie, et c'est précisément dans les endroits où les globules sanguins séjournent que les particules du foie cessent de se toucher.

Par un examen attentif des parties où l'on observe les globules sanguins, on peut déjà être conduit à distinguer certains canaux régulièrement disposés dans l'épaisseur de la matière.

(1) Henle, *Anat. génér.*, trad. par Jourdan, t. II, p. 476. Paris. 1846.

Les traces régulières de ces canaux n'indiquent-elles pas déjà que les particules du foie, appliquées les unes contre les autres dans quelques circonstances, sont forcées, dans d'autres cas, de s'éloigner de celles qui les toucheraient si l'organe était privé de sang?

Négligeant maintenant d'autres considérations, je ne m'attacherai qu'à faire remarquer l'évidence avec laquelle ces canaux apparaissent, lorsqu'on examine, même sans de très forts grossissements, des parcelles de foie injectées avec l'eau colorée, l'essence de térébenthine, ou même le mercure. Ils s'effacent, et disparaissent dès que ces liquides se sont écoulés, et les particules redeviennent alors comme auparavant exactement appliquées les unes sur les autres. C'est principalement à ces études que sont utiles les injections de matières diffluentes.

La démonstration de ces canaux propres à recevoir le sang conduit à reconnaître la régularité de la direction qu'ils suivent, à voir qu'ils sont très nombreux, multipliés les uns auprès des autres et que chacun d'eux est anastomosé avec un canal voisin (Pl. 12, fig. 1 et 2; Pl. 13, fig. 1 et 3; Pl. 15, fig. 1). Il résulte de ces anastomoses que lorsque les liquides ou le sang affluent dans l'organe, la matière du foie est divisée en une multitude de portions séparées les unes des autres.

Ces fractions isolées forment des îlots composés d'un nombre variable de particules, cernés par les canaux destinés au passage du sang. L'existence de ces îlots est appréciable dans tous les animaux vertébrés, qu'il y ait ou non dans ces organes des apparences distinctes de lobules. On les voit sur toutes les portions profondes ou superficielles du foie, pourvu qu'on les analyse avec des lentilles d'un pouvoir suffisant pour grossir les objets.

Depuis les Poissons jusqu'à l'Homme ils présentent généralement des caractères uniformes; il existe cependant des nuances variées dans la figure affectée par ces îlots chez les diverses espèces animales, mais il y a loin encore de ces traits fugitifs à des figures assez nettement tranchées pour permettre une comparaison.

Les diamètres de ces îlots de matière, séparés par les courants

de sang qui traversent les organes pendant la durée de la vie, ne paraissent pas être régulièrement les mêmes dans toutes les classes d'animaux vertébrés. Ils sont certainement plus larges dans les Poissons (Raie, Squale, Saumon), dans les Reptiles (Testudo Europæa, Monitor teguixin), que dans les Oiseaux et les Mammifères.

Ces portions matérielles, auxquelles je donne le nom d'îlots, ne sont point formées par des amas de particules confusément semées dans un organe et d'une épaisseur inégale. La forme et le volume en sont au contraire à peu près régulières : ce que l'on peut reconnaître en étudiant les surfaces et la profondeur du foie d'un même animal.

La forme qui leur est propre ne saurait être indiquée avec une rigoureuse exactitude. Ce serait trop dire, que d'affirmer que ces îlots sont polyédriques; ce serait également exagérer, que de leur reconnaître une sphéricité régulière. On peut s'assurer de la difficulté du choix d'une exacte expression, en consultant les figures à l'aide desquelles j'ai cherché à représenter la nature.

Quoique des canaux sanguins soient partout tracés entre ces îlots, il reste cependant plusieurs points à l'aide desquels chacun d'eux touche toujours aux îlots les plus voisins. Il en résulte que la continuité de l'ensemble de la matière du foie ne cesse jamais, malgré la présence des milliers de canaux sanguins creusés au milieu d'elle.

Les îlots séparés par les canaux sanguins sont eux-mêmes, partagés en fractions plus exiguës encore, par des canaux d'une autre espèce, destinés au passage et probablement à l'élaboration de la bile.

La disposition en est tout aussi régulière que celle des canaux destinés au cours du sang; répandus de même dans toutes les parties de l'organe, ouverts les uns dans les autres par d'innombrables anastomoses, mais plus exigus que les précédents; ils viennent enceindre dans chaque îlot les particules qui paraissent être la source de la sécrétion.

Autant qu'on peut en juger par les changements opérés dans les organes en vertu de la présence ou de l'absence du sang, en

raison de l'action des liquides injectés dans les vaisseaux, ces îlots doivent pouvoir se rapprocher ou s'éloigner les uns des autres, suivant le degré de réplétion des canaux sanguins ou biliaires.

On cesse d'en entrevoir les limites lorsque les canaux sanguins sont vides, les îlots étant alors serrés les uns contre les autres. Le foie ne semble plus être formé, dans ce cas, que par une matière dans l'épaisseur de laquelle on ne pourrait remarquer autre chose que la contiguïté de toutes les molécules constituantes. Dans de pareilles circonstances, on ne soupçonnerait certainement pas l'existence de canaux si régulièrement dirigés dans toutes les régions de l'organe.

C'est à cette mobilité, en vertu de laquelle les molécules de la matière se serrent les unes contre les autres, qu'est due très probablement la difficulté d'injecter une liqueur dans les canaux biliaires, après avoir en premier lieu rempli les canaux sanguins. C'est le contraire qu'il ne faut pas oublier de faire si l'on veut apprécier la disposition des conduits excréteurs au milieu de chacun des îlots entre lesquels le sang circule pendant la vie.

Si, faisant abstraction des canaux sanguins ou excréteurs, on cherche à se rendre compte, non seulement de la nature des particules matérielles du foie et du mode de connexion par lequel elles sont unies les unes aux autres, mais encore des actes qu'elles peuvent produire pendant la durée de sa vie ; on verra bien vite que de telles questions doivent être difficiles à résoudre, et de combien de doutes on est environné dès les premières études.

Les présenter comme des cellules régulières, du sein desquelles sortiraient les liquides sécrétés et rejetés ensuite dans les canaux excréteurs, c'est émettre une théorie spécieuse, mais non incontestable. Que pourraient être des cellules sans parois distinctes ?

Toutes ces particules doivent être pendant la vie dans un état de mouvement moléculaire continuel déterminé par plusieurs causes, soit par l'eau chargée de sels, soit par les matières grasses qu'elles acquièrent et perdent incessamment. Ne pourrait-on supposer l'acte sécrétoire comme le résultat de la dissociation régulière des éléments de chacune d'elles ?

Tous les détails que je viens d'énumérer ne semblent-ils pas de nature à prouver l'impossibilité où nous sommes de saisir les caractères les plus intimes de la matière du foie et d'en apprécier les usages? Pourvu d'instruments trop grossiers, agissant sur le cadre avec des moyens d'analyse imparfaits, l'anatomiste ne saurait marcher qu'avec hésitation au travers de toutes les difficultés qu'il rencontre : doit-on le blâmer d'exprimer avec réserve le résultat de ses études? Dans d'autres parties de la science, la grandeur des conclusions obtenues, l'évidence des démonstrations récompensent largement l'observateur de ses fatigues, mais ici rien de pareil ; seulement on est tenté de craindre de n'avoir fait effort que pour donner le témoignage d'une grande patience.

CHAPITRE III.

DES VAISSEAUX SANGUINS AFFÉRENTS DU FOIE.

Il convient de séparer l'étude des vaisseaux sanguins de celle qui concerne les canaux sanguins.

De ces vaisseaux, les uns sont afférents : ce sont, comme on le sait, l'artère hépatique et la veine porte ; les autres sont efférents : ce sont les veines hépatiques. Entre ces deux systèmes s'étendent les canaux sanguins privés d'une paroi membraneuse.

Dans l'exposition des détails suivants, je m'attacherai d'abord à décrire les particularités relatives aux vaisseaux afférents, puis celles qui sont propres aux canaux sanguins tracés entre les îlots précédemment indiqués, puis enfin celles qui appartiennent aux vaisseaux efférents.

La disposition des vaisseaux sanguins du foie n'est pas absolument la même dans les Poissons, les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères.

Chez les uns et chez les autres, il est vrai, les gros troncs vasculaires de l'organe se divisent de plus en plus à mesure qu'ils entrent plus profondément dans l'épaisseur de la matière, mais quelques caractères spéciaux apparaissent dans la classe des Mammifères.

Chez ces derniers animaux, ainsi que sur l'homme, les divisions des vaisseaux afférents concourent à partager la glande en une multitude de portions régulières désignées depuis fort longtemps sous le nom de lobules. A part ce détail, et quelques autres encore dépendants de l'arrangement des conduits excréteurs, tout est semblable dans les animaux les plus éloignés les uns des autres.

Il est donc nécessaire de considérer séparément ce qui est propre aux Poissons, aux Reptiles et aux Oiseaux, et ce qui appartient aux Mammifères, ainsi qu'à l'espèce humaine.

Chez les animaux dépourvus de lobules, l'artère hépatique et la veine porte n'offrent rien de remarquable jusqu'à l'endroit où elles se terminent dans les canaux sanguins.

Ces vaisseaux sont, comme partout ailleurs, constitués par des parois membraneuses environnées elles-mêmes par une quantité plus ou moins considérable de tissu cellulaire.

Ces tubes membraneux, d'abord assez volumineux pour permettre une dissection facile, deviennent ensuite de moins en moins appréciables, jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible à la vue de les suivre sans le secours d'un instrument d'optique. C'est alors que l'on peut, avec le même moyen, commencer à distinguer les canaux par lesquels ils se terminent (Pl. 12, fig. 1, *a,b*, fig. 2, *a,b;* Pl. 13, fig. 1 et 3, *a,b,a,b*).

Cette disposition est commune aux Poissons, aux Reptiles et aux Oiseaux, mais je dois dire que chez tous ces animaux il est beaucoup plus facile de distinguer les extrémités de la veine porte que celles de l'artère hépatique. Les liqueurs dont ont fait usage pour les injections ne pénètrent que très difficilement dans les ramifications délicates du second de ces deux ordres de vaisseaux.

Artère hépatique. — Les caractères anatomiques de l'artère hépatique et de la veine porte des animaux mammifères et de l'homme sont assez communément appréciés pour que je néglige de répéter tout ce qui a déjà été dit à l'occasion de ces vaisseaux ; je ne rappellerai donc que ce qu'il est nécessaire d'ajouter aux connaissances que l'on possède.

Il est facile de les suivre depuis l'endroit où ils entrent dans

l'organe jusqu'au moment où ils sont le plus voisins de chaque lobule hépatique.

Ils traversent, comme on le sait, une grande partie de la masse du foie, environnés par une couche plus ou moins dense de tissu cellulaire connue depuis fort longtemps sous le nom de capsule de Glisson. Voisins les uns des autres, ils sont pour ainsi dire unis par cette enveloppe commune. Isolés de la matière de la glande, ils peuvent, en certaines circonstances, acquérir un diamètre variable sans nuire aux parties qui sont les plus rapprochées de l'artère ou de la veine.

L'existence de ce tissu cellulaire autour des vaisseaux afférents a été l'objet d'une attention très grande de la part des anatomistes. On a été conduit à conclure que la capsule de Glisson se prolongeait comme une sorte de membrane sur la périphérie de chacun des lobules; qu'il formait alors une sorte de coiffe ou d'enveloppe à chacun de ces amas. S'il en était ainsi, la constitution des lobules serait toute différente de celle que j'ai cru saisir.

Une capsule membraneuse placée tout autour de chaque lobule devrait être assez distincte pour qu'en faisant macérer dans l'eau une portion quelconque du foie, on pût la mettre en évidence, sinon à la vue simple, du moins à l'œil armé d'une loupe ou d'un microscope. J'ai donc essayé, non seulement de disséquer des organes macérés avec tous les soins possibles, dans l'eau fréquemment renouvelée, dans le même liquide acidulé ou alcoolisé, sans qu'il m'ait été donné de reconnaître cette prétendue membrane autour des lobules profonds ou superficiels du foie. Ces derniers ne sont recouverts que par le péritoine.

J'ai tenté des recherches analogues sur des foies dont les vaisseaux avaient été remplis par des matières colorantes ou par l'essence de térébenthine pure : rien n'a pu me faire soupçonner l'existence de cette disposition du tissu cellulaire.

Toutes mes observations m'autorisent donc à penser, contrairement à l'opinion commune, que le tissu cellulaire, placé d'abord en assez grande abondance à l'entour des vaisseaux sanguins afférents dans une proportion relative à l'épaisseur des parois

qu'ils possèdent, s'efface de plus en plus à mesure que les ramifications artérielles et veineuses se multiplient en se divisant.

Dès que l'artère hépatique et la veine porte sont parvenues jusqu'au diamètre des lobules, il n'est plus possible de découvrir autour d'elles autre chose que des traces insignifiantes de tissu cellulaire.

Des recherches particulières au sujet de l'artère hépatique des animaux mammifères ont déjà donné lieu d'admettre que les branches de ce vaisseau se répandent sur les parois extérieures de la veine porte et des conduits excréteurs. Cette opinion est fort ancienne; développée par Walther, par Mappes, elle remonte jusqu'au temps de Glisson. Quelques uns même prétendent que l'artère hépatique s'anastomose avec la veine porte. M. Kiernan partage cette manière de voir, et décrit de plus un ordre particulier de veinules faisant suite aux ramifications de l'artère hépatique. Elles formeraient une des sources de la veine porte, naissant sur les parois de cette veine et sur le cylindre des conduits excréteurs.

Cette disposition produirait une double circulation dans l'organe : la première, formée par les courants sanguins de la veine porte, dirigés vers les veines hépatiques; la seconde, infiniment plus restreinte, due au cours du sang qui suivrait l'intérieur de l'artère hépatique, puis pénétrerait dans un ordre de veinules distribuées sur les conduits biliaires et sur la veine porte, où il serait versé.

MM. Dujardin et Verger, loin de constater les particularités précédentes, affirment que les divisions de l'artère hépatique marchent toujours parallèlement aux troncs des conduits biliaires, pour aller se terminer sous la forme de houppes à la surface des lobules.

L'examen des préparations que j'ai étudiées, ainsi que l'analyse des pièces que je conserve, sont loin de prouver la division excessive des branches de l'artère hépatique autour des conduits biliaires.

Les conduits excréteurs sont assez apparents à la surface ou dans l'intérieur de l'organe, pour que l'on puisse distinguer les

rapports capables de les unir à des vaisseaux répandus sur leurs parois, surtout lorsque de fines injections ont parfaitement pénétré dans l'intérieur de ces derniers. Or je n'ai rien vu de semblable à ce que d'autres observateurs ont décrit.

Il est très douteux que l'on puisse avoir une exacte opinion de la disposition des ramuscules de l'artère hépatique des Poissons, des Reptiles et des Oiseaux. On parvient difficilement à remplir ce vaisseau au-delà des grosses branches qui le composent, je me tais donc à cet égard. Il n'y a pas non plus moyen d'entreprendre des observations précises sur les Mammifères dont le volume est peu considérable, tels que Lapins, Blaireaux, Chiens ou Chats; la somme des ramuscules de l'artère est trop peu nombreuse, il est trop rare d'obtenir des injections parfaites de ce vaisseau pour que l'on soit en mesure d'entreprendre un examen sérieux.

Sur les Moutons, les Bœufs, les Porcs, les Chevaux, et principalement sur l'espèce humaine, la quantité des divisions artérielles multipliées dans le foie est plus grande que partout ailleurs; on ne constatera nulle part avec plus de netteté les remarques que je vais faire.

On suit évidemment l'artère hépatique depuis le moment où elle entre dans le foie jusqu'à l'instant où elle arrive à chacun des lobules profonds ou superficiels. Dans ce trajet, elle se divise en un nombre considérable de rameaux, dont la place est toujours marquée dans le voisinage des conduits biliaires et de la veine porte.

Sur toutes les routes que suivent les artères en se divisant à l'infini, elles sont constamment enveloppées par un tissu cellulaire très apparent.

Je n'ai jamais pu reconnaître, en suivant le trajet des divisions de l'artère hépatique, lorsqu'elle forme des anses autour de la veine porte et des conduits biliaires, qu'elles donnassent naissance à l'ordre particulier des veinules décrites par M. Kiernan.

Ce que j'ai vu m'a paru plus conforme aux observations de MM. Dujardin et Verger; les ramifications de l'artère hépatique marchent à peu près parallèlement aux branches des conduits bi-

liaires et des veinules portales; elles se rapprochent d'autant plus de ces branches qu'elles sont plus voisines des lobules.

Les détails présentés par l'artère hépatique, déjà fort difficiles à apprécier dans le voisinage des lobules superficiels, deviennent encore plus incertains lorsqu'on cherche à savoir comment les divisions artérielles se comportent dans l'intérieur du foie. Ce qui rend les observations fort obscures, c'est que l'on est forcé de détruire une portion notable de l'organe afin de l'analyser.

On étudie plus clairement la disposition des vaisseaux artériels placés près de l'enveloppe péritonéale; ils apparaissent au-dessous de cette membrane. Aucune des coupes plus ou moins profondes que l'on tenterait de faire dans l'épaisseur du foie ne donnerait les lumières fournies par cet examen.

Lorsqu'une injection, conduite avec une excessive lenteur, a pénétré dans toutes les ramifications de l'artère hépatique, l'ensemble de ces rameaux forme à la superficie du foie un réseau dont les mailles sont très nombreuses.

Plusieurs de ces rameaux, voisins de la surface convexe de l'organe, communiquent avec les artères diaphragmatiques, comme l'a fort bien fait remarquer M. Kiernan.

Les branches de cette artère sont généralement situées dans le voisinage des conduits excréteurs qu'elles entourent d'un lacis irrégulier. Il ne m'a point été donné de voir la terminaison de quelques unes de ces artérioles à des follicules placés dans l'intérieur de ces conduits; je ne crois même pas qu'il soit possible de démontrer la présence de ces follicules.

Pour bien saisir la disposition des rameaux de l'artère hépatique dans le voisinage des lobules superficiels ou sous-péritonéaux, il ne faut pas oublier que si les artères les plus rapprochées de la surface péritonéale envoient des ramuscules infiniment petits à chaque lobule, d'autres divisions de ces vaisseaux artériels viennent également apparaître autour des mêmes lobules. Celles-ci ont traversé l'épaisseur du foie, elles émergent de la profondeur, et les extrémités qui en naissent viennent se continuer à la surface de l'organe.

A l'endroit même où ces ramifications sortent de la substance

du foie, on distingue ordinairement une ou plusieurs anastomoses, desquelles résultent des communications entre les artères qui ont parcouru le centre du foie, et celles qui forment le réseau artériel sous-péritonéal.

L'ensemble de ces vaisseaux du même ordre, anastomosés les uns avec les autres, constitue un réseau artériel autour de chaque lobule (Pl. 14, fig. 1, *b,b,b;* Pl. 15, fig. 3).

On distingue également les traces de ces anastomoses artérielles autour des limites profondes de chaque lobule. Des sections multipliées, l'analyse de pièces inégalement injectées le démontrent avec certitude.

Dès que les ramifications artérielles sont parvenues dans le voisinage des lobules et qu'elles ont formé le réseau dont il est question, elles envoient autour d'elles des ramuscules extrêmement fines.

Ces ramuscules naissent sur tous les points de la circonférence du réseau ; ils s'étendent dans toutes les directions. Il résulte de cette disposition que le réseau artériel de chaque lobule conduit le sang qu'il reçoit des branches de l'artère hépatique, non seulement à un seul, mais à plusieurs amas lobulaires.

De la partie du réseau placée au-dessous du péritoine à la surface des lobules, naissent des ramuscules artériels d'une grande ténuité, qui disparaissent bientôt dans l'agglomération des canaux sanguins ou biliaires, au-dessus de laquelle ils sont placés (Pl. 14, fig. 1 ; Pl. 15, fig. 3).

C'est en raison de l'excessive ténuité de ces divisions ultimes de l'artère hépatique qu'il est fort difficile d'introduire par cette voie une liqueur dans l'intérieur des canaux sanguins du foie; il faut une patience soutenue avant qu'une injection, conduite avec toutes les précautions convenables, puisse avoir pénétré des artérioles aussi délicates.

On suit les ramifications artérielles tout autour de la surface des lobules ; mais on ne saurait reconnaître l'existence d'un seul de ces vaisseaux dans le centre de chaque lobule. On peut couper ces agglomérations, les étudier de toutes les façons, et être constamment conduit à la même conclusion.

Veine porte. — On sait trop bien comment les branches principales de la veine porte s'étendent transversalement dans le foie des animaux mammifères et de l'homme ; de quelle manière elles sont environnées par le tissu cellulaire de la capsule de Glisson, pour qu'il soit nécessaire de rappeler des particularités aussi bien connues.

La disposition la plus générale des branches de cet ordre de veines autour des lobules a été parfaitement bien indiquée par M. Kiernan, dont les observations, reproduites par d'autres anatomistes, ont été bien à tort, l'objet de quelques doutes. Cependant on a négligé certains détails qu'il est bon de connaître, et les figures retracées offrent des incertitudes assez grandes pour autoriser à de nouvelles études.

Tant que les branches de la veine porte sont volumineuses, elles sont enveloppées par une couche plus ou moins apparente de tissu cellulaire ; mais il devient difficile d'apprécier les traces de ce tissu autour des rameaux veineux les plus voisins des lobules.

Ces ramuscules, qui ne possèdent plus qu'une enveloppe celluleuse extrêmement faible, enceignent chacun des lobules d'une sorte de réseau veineux, dont les mailles, d'un diamètre variable, sont unies entre elles par des anastomoses irrégulières (Pl. 14, fig. 1, *a*; Pl. 15, fig. 3, *a*).

Les plus grosses branches de ce réseau sont généralement situées aux angles de chaque lobule ; c'est de là que partent les branches secondaires anastomosées les unes avec les autres ; on les distingue fort bien dans le foie de l'Homme, du Porc et des Rongeurs ; on les voit au-dessous de la membrane péritonéale.

Les ramifications de la veine porte s'étendent non seulement autour de la périphérie de chaque lobule, mais elles se recourbent encore au-dessus de la surface sous-péritonéale de ces parties (Pl. 14, fig. 1, *a*; Pl. 15, fig. 3). Elles y apparaissent en nombre très variable : tantôt c'est une seule branche que l'on y distingue et qui fournit tous les rameaux secondaires et tertiaires ; d'autres fois, il y en a plusieurs dont le volume est rarement égal, et dont les ramifications anastomosées les unes avec les autres constituent un réseau à la superficie du lobule.

Quelles que puissent être les variétés de ces dispositions, les rameaux nés du réseau vasculaire qui forme les branches de la veine porte autour de chacun des lobules, divergent en plusieurs directions, de manière à répandre le sang dans plusieurs lobules voisins les uns des autres (Pl. 14, fig. 1 ; Pl. 15, fig. 3).

On voit, d'après ce que je viens de dire, qu'il existe autour de chaque lobule un réseau veineux, dont les vaisseaux sont formés par des membranes encore distinctes, mais qui ne sont plus entourées d'une couche de tissu cellulaire capable de former une capsule ou coiffe aux lobules. Ce réseau veineux, examiné dans les régions du foie les plus rapprochées du péritoine, offre une disposition générale très analogue à celle qui est propre au réseau de l'artère hépatique.

Les particularités que je viens d'indiquer sont modifiées de la manière suivante dans le foie des animaux ruminants.

Les ramifications de la veine porte arrivent également jusqu'auprès du périmètre de chaque lobule, mais elles s'élèvent rarement entre les lobules sous-péritonéaux, jusqu'au niveau de la superficie du foie ; elles restent séparées de cette surface par un espace occupé par les canaux sanguins.

Cette disposition pourrait, au premier aperçu, faire croire à l'absence des lobules chez quelques uns de ces animaux, tels que la Chèvre ou le Mouton ; mais un examen plus attentif démontre le contraire. Le lobule existe chez les Ruminants comme dans les autres animaux mammifères.

Dans le foie des animaux carnassiers, Chiens, Chats, Renards, c'est encore par le pourtour des lobules que les veinules portales conduisent le sang aux canaux sanguins, répétant ainsi la disposition commune.

L'ensemble des faits relatifs à la manière dont les branches de la veine porte se répandent autour des lobules me paraît donc entièrement conforme à ce qui a été vu et décrit par M. Kiernan.

CHAPITRE IV.

DES CANAUX QUI FONT SUITE AUX VAISSEAUX SANGUINS AFFÉRENTS DU FOIE.

C'est au moment où les veinules portales sont parvenues autour des lobules, qu'elles se terminent, de même que les artères, dans les canaux sanguins étendus entre elles et les rameaux initiaux des veines hépatiques.

Ici commence une série de détails que l'on n'a pu encore apprécier que très imparfaitement.

Les espaces dans lesquels le sang circule entre les îlots de matière précédemment décrits, ne sont autre chose que des canaux réguliers ; j'espère que les résultats suivants m'autoriseront suffisamment à émettre cette manière de voir.

L'existence de ces canaux ne peut être démontrée que par des injections convenables, et sur des pièces préparées par les procédés indiqués plus haut.

L'analyse de ces organes ainsi disposés pour l'étude servira d'abord à mettre en évidence les parois membraneuses de la veine porte et de l'artère hépatique, jusqu'au moment où, voisines de l'assemblage des canaux dans lesquels elles versent le sang, elles se dépouillent des caractères communs à tous les gros vaisseaux du corps. Elles n'apparaissent plus alors à l'observateur que comme des canaux tracés dans l'épaisseur de la matière sans qu'aucune paroi membraneuse les en sépare.

Il n'est point possible de distinguer des parois membraneuses autour des canaux qui isolent les îlots de matière tout à l'heure signalés. Le résultat est constamment le même en examinant les parties avec des lentilles d'une faible puissance, ou bien avec des instruments capables d'augmenter de trois cents fois le diamètre des objets.

J'ai dû chercher par tous les moyens possibles à mettre cette membrane en évidence, et l'examen des parties fraîches me démontrant sans cesse l'absence d'un cylindre membraneux autour de ces canaux, j'ai dû tenter de le rendre apercevable par le

moyen de l'alcool ou des acides. Aucun de ces essais n'a pu me conduire à un autre résultat que celui que j'indique.

Non content de ces recherches, j'ai injecté les vaisseaux de quelques animaux, Poissons, Reptiles, Oiseaux ou Mammifères; j'ai dû chercher sur des tranches ou des parcelles excessivement minces du foie à savoir si quelque membrane n'apparaissait pas flottante entre les îlots formés par les particules, écartés alors les uns des autres par les matières de l'injection. Je n'ai pas été plus heureux.

Lorsqu'on regarde le résultat d'une injection composée d'une solution d'amidon, avec des instruments d'optique d'une puissance considérable, il est facile de voir que les particules d'empois dont on s'est servi ne sont point juxtaposées dans les canaux où elles sont parvenues. Elles sont au contraire éloignées les unes des autres par l'eau au milieu de laquelle elles sont en suspension. J'espérais qu'entre ces intervalles séparant chaque particule d'empois, il me serait impossible d'apercevoir la paroi membraneuse d'un vaisseau. J'ai donc soumis à l'examen des fragments d'organe ainsi pénétrés d'empois, je les ai placés au contact de l'iode; j'ai pu de cette manière colorer toutes les matières végétales, rendre plus apparent encore l'intervalle étendu entre chacune d'elles, mais sans jamais distinguer autre chose que le diamètre du canal dans lequel elles étaient placées.

Des essais analogues ont été répétés sur des organes dont les vaisseaux avaient été pénétrés par l'essence de térébenthine, tantôt pure, d'autres fois colorée, sans qu'ils aient pu conduire à faire soupçonner que les vaisseaux sanguins conservent leurs parois au-delà de certaines limites.

Après avoir renouvelé ces tentatives pendant fort longtemps, et j'ose dire avec assez de patience, pour qu'il ne me reste aucun doute, j'ai dû chercher à voir, sur des pièces desséchées, s'il était possible de distinguer ces parois membraneuses si complétement invisibles, lorsque l'on porte l'examen sur des tissus frais.

La première fois que l'on fixe le regard sur des organes desséchés, il semble que l'on n'ait sous les yeux rien autre chose qu'un amas de vaisseaux, qu'il n'y ait aucune possibilité de nier

l'existence de la paroi membraneuse de ces conduits. Une appréciation minutieuse devient alors nécessaire.

Il faut se rendre compte de toutes les particularités que l'on distingue, suivre pas à pas les changements opérés dans l'organe à mesure qu'il se dessèche.

Les îlots formés par les particules du foie se dissolvent en partie dans l'essence de térébenthine, ou s'affaissent par la dessiccation : elles disparaissent peu à peu, de sorte qu'on ne saurait bientôt plus les apercevoir. D'un autre côté, l'essence de térébenthine, en s'évaporant, laisse à l'intérieur de chaque canal un cylindre coloré, autour duquel viennent se déposer tous les détritus des molécules organiques; ce qui produit une apparence propre à induire en erreur.

Si l'on a mis en usage une essence de térébenthine pure et incolore et fait sécher le foie; dès que la liqueur aura disparu par l'effet de la vaporisation, on ne distinguera plus avec l'aide du microscope qu'un tissu composé de canaux d'une grande ténuité. On pourra couper ce tissu dans tous les sens, l'analyser après l'avoir mis en contact avec des liqueurs acidulées, sans mettr ele moindre lambeau de membrane en évidence tout autour des canaux dont on aperçoit parfaitement bien les aires.

Je pense donc que la matière du foie fraîche ou desséchée, pénétrée ou non par des liqueurs colorées ou incolores, est traversée par des canaux autour desquels il n'est pas possible de constater la présence d'un tube membraneux, semblable à celui que possèdent les vaisseaux sanguins afférents ou efférents.

Les agencements, les dispositions mutuelles de ces canaux sanguins, les rapports qui, d'une part, les unissent aux particules de la matière; de l'autre, avec les conduits destinés au cours de la bile, forment l'instrumentation délicate à l'aide de laquelle la sécrétion de la bile est, sinon accomplie, du moins en grande partie préparée.

Dans tous les animaux vertébrés, ces canaux tracés entre les îlots qui forment les particules du foie, sont le terme auquel aboutissent les dernières divisions de l'artère hépatique ou de la veine porte; ils sont également le point de départ des veines hépatiques.

Il faut remarquer que les différents ordres des vaisseaux sanguins de l'organe sécréteur n'ont aucune autre communication les unes avec les autres que celles qui sont établies au travers de ces canaux creusés dans la substance du foie.

Ces canaux commencent, dans tous les animaux, là où les parois membraneuses des vaisseaux sanguins ne peuvent plus être appréciées par nos instruments. Le volume qui les rend apparents, la direction qu'ils suivent, sont différents de ce que l'on observe en examinant l'artère où les veines. Ils n'appartiennent pas plus à un ordre de ces vaisseaux qu'à un autre, à l'artère plus qu'aux veines, à la veine porte plus qu'à la veine hépatique; artères et veines y aboutissent et en sont l'origine commune.

On remplit ces canaux au gré de l'anatomiste par la veine porte ou par la veine hépatique. Les liquides y sont également conduits par l'artère hépatique, mais avec plus de lenteur, en raison du calibre moins considérable de ce vaisseau.

Toutes les matières lancées dans les divers ordres de veines ou dans l'artère peuvent entièrement parcourir les canaux sanguins et remplir toutes les nombreuses anastomoses par lesquelles ils communiquent entre eux. Il pourrait donc suffire à l'anatomiste de faire pénétrer une injection convenable dans l'un des gros vaisseaux du foie, pour introduire une matière colorée dans les canaux sanguins.

Lorsqu'on injecte successivement des liqueurs diversement colorées dans tous les vaisseaux de la glande, on arrive à une démonstration tout aussi précise. Chacun de ces liquides pénètre de son côté dans les canaux sanguins, en remplit en partie les anastomoses qui sont alors diversement colorées.

Si la substance qui a rempli les vaisseaux est susceptible d'évaporation, elle laisse voir sur des organes desséchés, non seulement le calibre des artères ou des veines, mais la dégradation des parois membraneuses qui les entourent jusqu'au moment où ces enveloppes disparaissent.

On ne pourrait apercevoir ces canaux à l'œil nu sur des portions de foie non injectées, humides ou non; si quelquefois on en

soupçonne l'existence par les traces des globules du sang restés dans la matière, nulle part on ne les découvre mieux que sur des organes parfaitement préparés pour l'étude. Dans tous les cas, le secours du microscope est toujours indispensable.

Creusés dans l'épaisseur de la matière, ils ne résultent que du rapprochement mutuel des particules organiques; aucun d'eux, comme je l'ai déjà dit, n'est tapissé par une membrane ; ils sont tous réunis les uns aux autres par des anastomoses régulières mille fois multipliées.

Ils sont très facilement appréciables chez les Poissons. Dans la Raie, ainsi que dans le Saumon, j'ai pu compter plus de cent de ces conduits dans un espace carré de deux millimètres de côté (Pl. 12, fig. 1).

Dans les Reptiles, ils offrent une disposition analogue à celle que l'on distingue dans les Poissons. Dans ces animaux, les ramifications de la veine porte se terminent dans les canaux sanguins, et les veinules hépatiques y commencent sans aucune sorte de transition. C'est principalement chez les Chéloniens et sur les Sauriens que cette transformation soudaine des vaisseaux sanguins attire l'attention de l'observateur (Pl. 12, fig. 2).

Le diamètre des canaux sanguins du foie des Reptiles ne paraît excéder nulle part la quarantième partie d'un millimètre, et la distance qui, chez ces animaux, sépare les extrémités des deux ordres de vaisseaux afférents et efférents, ne semble généralement pas supérieure à un millimètre.

L'ensemble du foie des Batraciens offre l'apparence d'une masse de matière régulièrement creusée par ces canaux sanguins, unis par des anastomoses régulières, car il est difficile de voir dans ces animaux la terminaison des rameaux de la veine porte, et l'origine des radicules premières des veines hépatiques (Pl. 13, fig. 1).

Dans les oiseaux, les canaux sanguins creusent également la majeure partie de l'organe. La disposition qui leur est propre semble très analogue à celle que l'on remarque dans les Poissons et les Reptiles. Le diamètre de ces canaux est toutefois beaucoup moins considérable (Pl. 13, fig. 3).

Les anastomoses qui les unissent les uns aux autres sont aussi régulières que dans les Poissons et les Reptiles. Les dimensions plus faibles de ces canaux sanguins, ainsi que des îlots de matière qu'ils circonscrivent, rendent l'examen du foie des Oiseaux assez difficile, mais elles ne s'opposent cependant pas à ce que l'on puisse découvrir les particularités que j'indique.

Dans le foie des animaux mammifères, c'est en dedans du double réseau formé autour de chaque lobule par les branches de l'artère hépatique et celles de la veine porte, que l'on aperçoit les canaux sanguins entre les îlots désignés précédemment. Ils sont donc tracés dans l'épaisseur de chacun des lobules et s'y comportent de la manière suivante.

Considérés dans leur ensemble, ils établissent, au travers des molécules du foie, un passage facile au cours régulier du sang depuis les vaisseaux afférents jusqu'à la veine hépatique. Ils apparaissent comme un ensemble de canaux unis les uns aux autres par des anastomoses à peu près régulières. C'est par ces anastomoses que les îlots sont limités (Pl. 14, fig. 3; Pl. 15, fig. 1). Ils sont partout uniformément semblables les uns aux autres. Le voisinage des rameaux de la veine porte ou des radicules des veines hépatiques ne paraît avoir aucune influence sur le diamètre qui leur est propre.

Cet assemblage de canaux occupe précisément la place à laquelle on voit dans chaque lobule des Mammifères les apparences des substances nommées corticales ou médullaires, désignées comme brunes ou jaunes sur les foies non injectés. C'est à ces mêmes endroits que l'on a cru voir des espaces irréguliers servant à une filtration particulière entre des granules.

Ces canaux paraissent avoir été entrevus par Walther et par d'autres anatomistes : lorsqu'on a dit que les vaisseaux du foie formaient un réseau apparent à la surface des lobules, cette opinion, qui du reste a été contredite comme tant d'autres, indique fort imparfaitement la condition naturelle des canaux sanguins.

Ils ne sont en aucune manière distribués comme un réseau pourrait l'être. Un réseau représente un ensemble de vaisseaux étendus sur un même plan ; on voit au contraire ici une masse de

canaux occupant tout l'espace rempli par le lobule, étendus dans toute l'épaisseur qu'il possède. L'agglomération qu'ils composent est telle, qu'en faisant abstraction de la présence des particules du foie, il serait exact de dire que le lobule résulte en majeure partie de la réunion des canaux sanguins.

Si la forme et les dimensions de chaque lobule impriment de notables différences à cet assemblage de canaux, ces conditions variées n'apportent aucun changement bien important aux rapports mutuels qui les unissent les uns aux autres, aux caractères dont ils sont doués, ainsi qu'au mode d'anastomose à l'aide duquel ils reçoivent le sang de l'artère hépatique et de la veine porte pour le conduire dans les veines hépatiques.

On saisit parfaitement les détails de cet ensemble de canaux sanguins dans toutes les espèces de Mammifères, mais je conseille d'en chercher surtout les caractères, sur le Lapin, le Chien, le Mouton, le Porc, ainsi que dans l'espèce humaine (Pl. 13, fig. 5; Pl. 14, fig. 1 et 3; Pl. 15, fig. 1 et 3).

Les ramuscules artériels se confondent très rapidement avec ces canaux; les veinules portales répandues également tout autour des lobules s'anastomosent brusquement avec eux. Depuis l'endroit où ces transformations sont appréciables, jusqu'au lieu où naissent les veinules hépatiques, on ne voit plus de vaisseaux pourvus de parois membraneuses; les canaux sanguins privés de parois, et creusés dans la matière, les ont complétement remplacés.

J'ai déjà dit plus d'une fois que les anastomoses mutuelles de ces canaux étaient appréciables dans les Poissons, les Reptiles et les Oiseaux; elles sont également très distinctes dans les lobules des animaux mammifères. Elles y offrent absolument les mêmes caractères que l'on peut regarder comme étant communs à tous les animaux.

Il n'est pas un seul des points des lobules où l'on ne soit frappé de la fréquence et de la régularité de ces anastomoses. Elles occupent toute la circonférence des îlots formés par les particules du foie, de sorte que pendant la vie chacun de ces îlots est entouré par un courant continuel de sang (Pl. 14, fig. 3; Pl. 15, fig. 1).

Maintenant que je viens de faire connaître la distribution des vaisseaux afférents à l'extérieur du lobule, que j'ai fait apprécier l'ensemble des canaux sanguins occupant l'intérieur de cette partie, il me reste encore à décrire la situation des veines efférentes vers lesquelles convergent tous les courants sanguins.

CHAPITRE V.

DES VAISSEAUX SANGUINS EFFÉRENTS.

La manière dont les veines hépatiques naissent des canaux sanguins est très facilement appréciable dans les Poissons, les Reptiles, ainsi que sur les Oiseaux. Chez tous ces animaux, privés de lobules hépatiques, on distingue dans toutes les parties de l'organe, les anastomoses des canaux sanguins avec ces vaisseaux efférents, dont les parois membraneuses deviennent dès lors de plus en plus apparentes.

Dans les animaux mammifères, la présence des lobules donnant plus d'intérêt à ces études, je vais insister davantage sur les détails qu'il est possible de remarquer.

La manière dont se comportent les plus gros troncs des veines hépatiques a été parfaitement bien observée par les anatomistes. On sait qu'en vertu de la direction de ces vaisseaux, ils croisent sous un angle variable le trajet que suivent les ramifications de la veine porte. On a reconnu depuis longtemps que ces veines efférentes étaient privées de l'enveloppe celluleuse particulière aux vaisseaux sanguins afférents et aux vaisseaux biliaires. C'est un fait également acquis à la science que le rapport des veinules hépatiques avec la base des lobules appendus pour ainsi dire à chacune d'elles. Je passerai donc rapidement sur ces objets.

La terminaison, ou mieux l'origine des ramuscules les plus déliés de la veine hépatique dans chaque lobule mérite plus d'attention, car elle n'a pas été appréciée de la même manière par tous les anatomistes. M. Kiernan, et depuis MM. Lambron, Dujardin et Verger ont successivement constaté que les pre-

mières radicules des veines hépatiques naissent au centre des lobules. Le premier de ces observateurs admet que ces veinules communiquent avec le plexus veineux qui termine la veine porte. Les autres ont cru voir les origines de ces veines, soit dans des espaces intercelluleux (Lambron), soit dans des interstices ou lacunes irrégulières (Dujardin et Verger), intermédiaires entre les vaisseaux sanguins afférents et les veines efférentes. M. Cruveilhier (1) contredit ces assertions en affirmant l'existence de détails d'une tout autre nature. Il pense que les premiers ramuscules des veines hépatiques forment un cercle vasculaire autour de chaque lobule.

Les résultats auxquels j'ai été conduit sont entièrement confirmatifs de ceux qui ont été annoncés pour la première fois par M. Kiernan. C'est en effet au centre du lobule que l'on distingue dans tous les Mammifères les radicules initiales des veines hépatiques.

Les variations de cette disposition générale ne dépendent que du nombre des radicules originaires. On ne distingue le plus souvent qu'un seul de ces rameaux primordiaux ; cependant ils sont multiples dans plusieurs espèces.

C'est principalement dans les animaux rongeurs et carnassiers que l'on découvre cette radicule unique des veinules efférentes ; elle est située au centre même des lobules, elle occupe l'axe de ces parties, c'est autour d'elle que sont étendus les canaux sanguins, c'est vers elle qu'ils convergent de toutes parts.

Dans d'autres familles appartenant à l'ordre des Ruminants, ces ramuscules initiaux des veines hépatiques occupent aussi les régions centrales des lobules. Ils sont placés au milieu même de l'espace occupé par les canaux sanguins ; mais le nombre en est souvent triple, quelquefois quadruple, comme on le voit dans le Mouton, par exemple (Pl. 15, fig. 1).

Le foie du Cheval offre une disposition analogue, mais non plus la même. Chaque lobule renferme plusieurs ramuscules initiaux des veines hépatiques ; mais ces veinules, au lieu de con-

(1) Cruveilhier, *Anat. descript.*, vol. III, p. 395 et suiv. Paris, 1845.

verger les unes vers les autres de manière à se réunir en un axe commun, comme chez le Mouton, restent isolées les unes des autres. Elles marchent pour ainsi dire parallèlement ; mais néanmoins les canaux sanguins sont étendus autour d'elles comme partout ailleurs.

Dans le Porc, c'est de même dans le centre des lobules que se trouvent placées les radicules des veines hépatiques. Elles n'apparaissent cependant pas à la première inspection, parce qu'une épaisseur notable de canaux sanguins et d'îlots de particules hépatiques recouvre l'extrémité de la veinule centrale de chaque lobule (Pl. 14, fig. 1).

Pour voir ce rameau veineux situé au centre des lobules du foie du Porc, il est nécessaire d'étudier des organes dont les vaisseaux sanguins ont été imparfaitement colorés par des injections insuffisantes, ou bien il faut examiner des préparations rendues transparentes par l'essence de térébenthine.

De pareilles recherches se font avec plus de facilité sur les lobules sous-péritonéaux que partout ailleurs, en en retranchant une épaisseur très légère. La veinule centrale apparaît alors, et l'on apprécie mieux les rapports qui l'unissent aux canaux sanguins dirigés tous vers elle, depuis la base jusqu'au sommet du lobule.

L'axe des lobules du foie de l'Homme est également traversé par les radicules des veines hépatiques. Ici le nombre de ces veinules m'a toujours paru plus irrégulier que partout ailleurs ; il m'a semblé que les diverses parties du foie ne présentaient pas absolument les mêmes détails.

Dans les lobules les moins volumineux, tels que ceux dont est composé le lobe de Spigel, il n'y a souvent qu'un seul ramuscule veineux apparent au centre ; on voit, au contraire, plusieurs de ces veinules au milieu des lobules les plus larges des deux surfaces convexe et concave de l'organe. Malgré ces variations, les remarques de M. Kiernan n'en subsistent pas moins avec toute leur exactitude. Qu'importe, en effet, qu'il n'y ait dans l'axe du lobule qu'une seule veinule efférente, ou que l'on en découvre plusieurs séparées par une faible distance les unes des autres, éten-

dues dans une direction parallèle ou non, pourvu que la disposition générale qui leur est propre soit constamment la même?

Quoique le diamètre de ces veinules efférentes soit assez considérable pour équivaloir souvent à la quinzième partie du millimètre, il est déjà presque impossible de découvrir la paroi membraneuse qui les environne. Nul doute cependant que l'existence d'un tube membraneux ne soit appréciable au niveau de l'endroit où la veinule sort du lobule ; mais dans l'intérieur de cette partie il en est tout autrement.

J'ai coupé maintes fois des tranches fort minces de foie du Lapin, du Mouton, du Chien, du Porc, de l'Homme, je les ai soumises à de minutieuses investigations regardant la circonférence de l'orifice du vaisseau, l'éclairant de plusieurs manières, soumettant les parties à l'action de l'alcool ou des acides, et conservant toujours les mêmes doutes à l'égard de la présence d'un tube membraneux.

En admettant toutefois que ces veinules hépatiques n'offrent pas des traces parfaitement visibles de parois membraneuses, il n'en serait pas moins possible, en raison des caractères opposés qu'elles possèdent à la base des lobules, de les séparer de l'ensemble des canaux sanguins.

Si, revenant sur cet ensemble de conduits destinés au passage du sang, on compare les uns aux autres, il sera plus facile d'en apprécier les caractères.

Les divisions et les sous-divisions des vaisseaux sanguins afférents ou efférents, environnés par un cylindre membraneux, sont loin d'être régulières. Les petites branches ainsi que les rameaux nés du même tronc s'éloignent les uns des autres en formant des angles dont l'inégalité est constante. Le diamètre des veinules ou des artérioles les plus voisines est généralement variable.

Les canaux auxquels ces vaisseaux aboutissent sont au contraire formés de divisions remarquables par la régularité qu'elles affectent dans toutes les parties de la glande. Les diamètres de chacun d'eux sont uniformément égaux ; les angles que sous-tendent les anastomoses sont semblables entre eux ; les espaces étendus entre chacune de ces anastomoses, espaces occupés par les

îlots de particules, offrent toujours les mêmes dimensions (Pl. 12, fig. 1 et 2 ; Pl. 13, fig. 1, 3 et 5 ; Pl. 14, fig. 1 et 3 ; Pl. 15, fig. 1 et 3).

Si donc le caractère des vaisseaux sanguins du foie est dû à l'existence des parois membraneuses dont ils sont doués, à l'irrégularité des branches et des rameaux qui en naissent, des détails d'une nature opposée sont propres aux canaux dans lesquels ils versent ou puisent le sang.

Ce n'est qu'en vertu de certaines maladies ou bien de la vieillesse que ces canaux sanguins se modifient sensiblement ou bien même disparaissent dans une étendue plus ou moins considérable du foie.

Plusieurs lobules peuvent offrir sur l'Homme des traces de ces altérations qui n'ont point encore été l'objet des études des anatomistes. Des accumulations de sang ou de pus peuvent en faire disparaître toutes les traces ; des agglomérations de produits anormaux, désignés sous les noms vagues de cancer, sont également capables d'occuper la place des îlots formés par les particules du foie, et ne plus laisser autour d'elles la moindre apparence de l'organisation propre à la glande saine. Dans la vieillesse, chez l'homme octogénaire, il est commun de voir des organes racornis et flétris, dont quelques parties sont gaufrées et blanchâtres. Les surfaces du foie ainsi modifiées ne sont plus perméables aux liquides que l'on injecte dans les vaisseaux sanguins.

Je ne pourrais rappeler ici mes observations sur ce sujet intéressant sans m'écarter des limites que je me suis imposées ; mais je crois pouvoir assurer qu'elles sont de nature à faire comprendre le caractère de plusieurs désordres au sujet desquels nos connaissances ne sont pas encore très avancées.

CHAPITRE VI.

DES CONDUITS EXCRÉTEURS DU FOIE.

Je ne pense pas qu'il y ait une étude plus difficile que celle qui a pour objet la connaissance des conduits biliaires. Je ne parle pas des conduits les plus volumineux : ceux-là peuvent être dis-

séqués sans grande peine ; il ne peut être question que de leurs racines propres à puiser les liquides aux sources de la sécrétion. C'est aussi pour connaître la terminaison de ces conduits intimes que j'ai multiplié mes recherches.

Les variations de la forme extérieure, le volume de l'organe, la présence ou l'absence de la vésicule du fiel, pourraient peut-être faire pressentir de nombreuses variétés dans l'arrangement intime des canaux biliaires ; mais il n'en est pas ainsi : ces canaux offrent à peu près les mêmes caractères dans toutes les classes d'animaux vertébrés.

Ils sont cependant placés dans deux conditions différentes : dans l'une, qui est propre aux Poissons, aux Reptiles et aux Oiseaux, ils existent sur des organes privés de toute apparence lobulaire ; dans la seconde, chez les Mammifères et dans l'Homme, ils concourent à produire certaines particularités intéressantes en raison de la présence des lobules.

Quelles que puissent être les formes variables dépendantes de ces deux caractères généraux, on découvre dans tous les animaux que les conduits biliaires offrent des parois membraneuses très appréciables pendant une grande partie du trajet qu'ils parcourent ; mais qu'ailleurs ils ressemblent seulement à des canaux tracés entre les molécules organiques.

J'ai dû étudier ces deux ordres de circonstances, tantôt sur des organes frais dont les vaisseaux biliaires avaient été injectés avec le blanc d'argent, d'autres fois sur des foies où l'appareil circulatoire et les conduits excréteurs avaient été diversement colorés.

Il m'a été également nécessaire d'entreprendre ces examens sur d'autres pièces dans lesquelles les conduits biliaires ainsi que les vaisseaux sanguins avaient été vidés par suite de l'évaporation de l'essence de térébenthine. Toutes ces recherches, contrôlées les unes par les autres, m'ont conduit à considérer de la manière suivante les voies de l'excrétion distribuées dans l'intérieur du foie.

Il faut d'abord examiner les conduits biliaires les plus volumineux depuis le moment où ils entrent dans le foie jusqu'aux endroits où il n'est plus possible de les apercevoir.

Pendant ce long trajet, ils possèdent un volume qui permet de les étudier avec facilité ; la constitution qu'ils possèdent est analogue à celle des vaisseaux sanguins proprement dits, en ce sens que les parois sont membraneuses et très distinctes.

• Rien n'est plus simple que de démontrer l'existence de ces parois membraneuses. Une simple dissection suffit pour ne laisser aucun doute à l'égard des caractères d'une membrane interne, d'une membrane moyenne ou fibreuse, enfin d'une membrane celluleuse externe également désignée sous le nom de capsule de Glisson.

On peut apprécier encore la trace de ces membranes, non seulement sur les vaisseaux biliaires d'un calibre peu considérable, mais encore sur les petites divisions par le moyen desquelles ils se ramifient.

Dès que l'on est arrivé à chercher les vaisseaux biliaires au-delà des limites visibles à l'œil nu, les embarras commencent alors.

Tant que l'on ne considère que les vaisseaux biliaires dont le calibre est assez large pour qu'il ne reste aucun doute sur la réalité des observations, on est surtout frappé des rapports qui existent entre eux et les vaisseaux sanguins afférents.

Les vaisseaux biliaires sont toujours rapprochés de l'artère hépatique et de la veine porte, et, à mesure que le volume des uns et des autres diminue, de nombreuses ramifications en naissent ; elles viennent former autour des deux vaisseaux sanguins une série d'anastomoses irrégulières, desquelles proviennent des anses ou des réseaux. Le nombre de ces conduits excréteurs ainsi anastomosés les uns avec les autres s'accroît en même temps que le diamètre des vaisseaux sanguins diminue ; mais les parois membraneuses existent encore autour d'eux (Pl. 12, fig. 1.; Pl. 13, fig. 1, 3 et 5 ; Pl. 14, fig. 1 et 4 ; Pl. 15, fig. 3).

Cette manière d'être des plus grosses branches des vaisseaux biliaires est commune aux Poissons, aux Reptiles et aux Oiseaux. Dans tous ces animaux, on n'observe rien autre chose depuis le moment où les vaisseaux sortent du foie jusqu'aux endroits où ils se perdent dans les îlots limités par les canaux sanguins ; dans les

Mammifères et dans l'espèce humaine, des détails particuliers sont dus à la présence des lobules hépatiques.

Depuis le lieu où les conduits biliaires des Mammifères et de l'Homme sortent du foie, jusqu'à l'endroit où ils se répandent autour des lobules, on distingue les parois membraneuses de ces conduits, le tissu cellulaire qui les entoure, et les anses de plus en plus multipliées qu'ils forment autour de la circonférence des vaisseaux sanguins. Près des lobules, ils se comportent de la manière suivante.

En général, soit que l'on examine des lobules profondément situés, soit que l'on dissèque ceux de ces amas qui sont immédiatement placés au-dessous de la membrane péritonéale, on voit que tous les vaisseaux biliaires parviennent jusqu'autour de la circonférence de ces portions organiques. Là se distinguent constamment quelques branches de ces conduits, dont les rameaux se prolongent sur les lobules voisins les uns des autres (Pl. 14, fig. 1 ; Pl. 15, fig. 3).

Ces rameaux, ces ramuscules et les anastomoses mutuelles qu'elles forment, sont variables en nombre et en volume ; leurs diamètres ne sont jamais très considérables. Elles donnent naissance à un plexus ou réseau, dont les mailles sont fort étroites, et qui enlace tout le pourtour des lobules dans tous les points de l'organe. Ce réseau, répandu jusque dans les profondeurs les plus grandes du foie, apparaît à la surface, et rien n'est plus facile que d'en apprécier les particularités, au-dessous du péritoine et au travers de l'épaisseur de cette membrane transparente.

Le spectacle offert par ce réseau de vaisseaux biliaires est très curieux à observer sur des foies dont les artères sont teintes en rouge, dont la veine porte est colorée en bleu, et dont les vaisseaux biliaires ont été remplis de couleur blanche. Sur de pareilles préparations que j'ai pu multiplier, les mailles irrégulièrement enchevêtrées de chacun des réseaux artériels ou de la veine porte, ou des conduits excréteurs, forment autour de chaque lobule une triple et admirable enveloppe (Pl. 14, fig. 1 ; Pl. 15, fig. 3).

Si les assertions générales que je viens d'émettre peuvent être de nature à faire comprendre la manière dont les vaisseaux bi-

liaires enveloppent les lobules, elles doivent aussi conduire à penser que de cette multitude d'anastomoses résulte une communication générale de tous les vaisseaux excréteurs du foie les uns avec les autres.

Arrêtons-nous maintenant a étudier les variétés que présente cette disposition générale des conduits biliaires.

Chez le Lapin, le réseau formé par ces conduits est fort appréciable, non seulement dans la profondeur du foie, mais mieux encore au-dessous du péritoine, car le choix de cet endroit offre l'avantage de ne permettre aucune chance d'erreur, puisqu'on ne détruit rien. Le nombre des conduits biliaires ainsi anastomosés les uns avec les autres est prodigieux. Malgré ces étroites communications, ils tendent tous à se rendre vers la périphérie du lobule. Parvenus à la limite qui sépare chacun de ces amas, ils se confondent ordinairement en un tronc plus considérable; ce tronc ou ce sinus des vaisseaux biliaires d'un lobule est très distinct dans toutes les régions du foie (Pl. 13, fig. 5).

Cette branche principale des vaisseaux biliaires sous-péritonéaux fait partie du réseau périphérique de chaque lobule; elle reçoit les liquides sécrétés par une foule de conduits abouchés avec elle dans tous les points de l'étendue qu'elle parcourt. C'est en quelque sorte le déversoir commun des lobules voisins les uns des autres.

Si, au lieu de considérer isolément une seule de ces branches où se rendent la plupart des conduits biliaires répandus en réseau autour des lobules, on cherche à en apprécier plusieurs, il est facile de voir qu'anastomosées les unes avec les autres, elles constituent un ensemble de vaisseaux de plus en plus volumineux, dont les uns rampent au-dessous de la surface péritonéale; dont les autres traversent l'épaisseur du foie, pour aller apparaître ensuite au dehors en un conduit unique, confluent des premiers et des derniers.

Des dispositions analogues, mais non semblables, se remarquent autour de chacun des lobules des animaux carnassiers. Examinés en masse, les vaisseaux biliaires constituent un réseau destiné à envelopper le lobule. Toutes les divisions de ce réseau en-

tourent les ramuscules de la veine porte ; une branche plus volumineuse s'étend entre chaque lobule, moins apparente et moins régulière que dans les Rongeurs, mais cependant distincte. Les liquides sécrétés doivent y tomber comme dans un réservoir. C'est de cette grosse branche périlobulaire que naissent les vaisseaux excréteurs principaux.

La régularité des détails que je viens de décrire est encore plus grande sur les animaux de la famille des Solipèdes et sur les Pachydermes. Un arrangement analogue se retrouve également dans le foie de l'espèce humaine.

Le réseau des vaisseaux biliaires étendu autour de chacun des lobules du foie du Porc paraît peut-être plus remarquable à cause du volume considérable des lobules : nulle part on ne voit mieux les anses des vaisseaux excréteurs autour des ramifications des veinules portales et de l'artère (Pl. 14, fig. 1).

Tous les vaisseaux biliaires qui concourent à former le réseau par lequel les lobules sont entourés, se réunissent aussi en une sorte de sinus. On distingue cette partie, tout autour de chaque lobule, comme une sorte de confluent auquel aboutissent une multitude de petites ramifications de conduits excréteurs. Dans le voisinage du péritoine et au-dessous de cette membrane, on la voit mieux que partout ailleurs ; elle est quelquefois très volumineuse, et sur la plupart des Porcs des marchés elle est visible à l'œil nu.

De ces sortes de sinus, anastomosés les uns avec les autres, proviennent d'une part les grosses branches profondes des conduits excréteurs, et de l'autre les grosses branches sous-péritonéales de ces mêmes conduits.

Le réseau des vaisseaux biliaires qui entoure les lobules hépatiques du Cheval est tout aussi apparent que sur le Porc ; il faut seulement remarquer que l'espèce de sinus circulaire, si distinct ailleurs, n'est point ici parfaitement dessiné.

Il faut une très grande patience avant de parvenir à connaître dans l'espèce humaine les détails de l'arrangement des vaisseaux biliaires autour des lobules. Je ne doute cependant pas qu'on ne puisse obtenir des préparations semblables à celles que je possède.

Étudiées dans leur état de fraîcheur primitive surtout, mais examinées aussi après une dessiccation convenable, elles permettent de reconnaître les détails suivants.

Chaque lobule du foie de l'Homme est environné d'un réseau de vaisseaux biliaires fort analogues à ceux que l'on voit dans les autres animaux ; mais la trame de ce réseau est bien autrement fine qu'elle ne l'est ailleurs. Tous les petits ramuscules dont elle est formée sont serrés les uns près des autres, et forment un lacis dans lequel le regard se perd aisément. Rien n'est plus beau que le nombre infini d'anastomoses qui réunissent ces vaisseaux les uns aux autres autour des lobules (Pl. 14, fig. 3).

C'est au travers de toutes ces anastomoses que l'on entrevoit les ramifications de la veine porte et de l'artère hépatique, dont les réseaux sont entourés par un lacis de vaisseaux biliaires. Aucun dessin ne pourrait donner une image exacte de l'intrication de tous ces vaisseaux.

Il ne m'a pas semblé que tous ces conduits biliaires chargés d'entourer les lobules de l'Homme se réunissent en un sinus régulièrement disposé comme celui du Porc, du Lapin et de plusieurs autres animaux. Autour de la circonférence des lobules sous-péritonéaux, on distingue seulement un amas énorme de vaisseaux biliaires anastomosés étroitement les uns avec les autres, dont l'ensemble forme une sorte de couronne à chaque lobule.

C'est dans cette sorte de cercle de vaisseaux biliaires volumineux que se terminent les ramuscules plus exigus, distribués en manière de réseau dans les autres points de la circonférence du lobule.

Les vaisseaux biliaires par lesquels sont formés ces réseaux étendus autour de chaque lobule possèdent une paroi membraneuse distincte, on n'en saurait douter ; on voit distinctement ces parois. Les apparences que l'on apprécie ne peuvent laisser aucun sujet de discussion ; mais, en dehors du cylindre membraneux de ces petits vaisseaux, on n'aperçoit rien qui puisse donner la moindre idée de cette capsule imaginaire dont on a voulu entourer chaque lobule.

En considérant l'ensemble de tous ces réseaux uniformément distribués autour de chacun des lobules, on se rendra facilement compte des nombreux moyens de communication à l'aide desquels il est permis à la bile de s'écouler dans les plus gros vaisseaux excréteurs. Ce liquide peut se diriger vers les parties les plus profondes, et parvenir ainsi dans les troncs des vaisseaux biliaires qui parcourent l'intérieur du foie : ce sont là les routes les plus faciles, puisqu'elles sont les plus larges. Les communications des plexus biliaires qui circonscrivent les lobules, avec les conduits excréteurs dont le trajet est parallèle à celui des artères sous-péritonéales donnent une autre issue aux liquides sécrétés.

CHAPITRE VII.

DE LA TERMINAISON DES CONDUITS EXCRÉTEURS DU FOIE.

Si j'ai cherché à faire connaître dans le chapitre précédent l'arrangement des vaisseaux biliaires, depuis le moment où l'enveloppe membraneuse qui les entoure peut être nettement distinguée, jusqu'aux endroits où ils constituent des troncs considérables, c'est afin de faire comprendre avec plus de facilité les détails que présente l'organisation au-delà du terme de ces parois membraneuses.

Après avoir suivi les ramifications de la veine porte et de l'artère, les avoir entourées d'anses nombreuses, après s'être unies mille fois par des anastomoses de plus en plus fines, les vaisseaux biliaires sont remplacés ou mieux continués par un ordre de canaux, dont on reconnaît les traces au milieu de la masse des particules du foie.

C'est jusqu'au milieu des îlots entourés par les anastomoses des canaux sanguins que l'on découvre cet ensemble de canaux biliaires : on peut les suivre jusqu'à cet endroit non seulement dans les Poissons, les Reptiles et les Oiseaux, mais encore dans les animaux mammifères et sur le foie de l'Homme.

On ne peut les distinguer sans les avoir mis en évidence à l'aide

d'une injection préalable. Sans cette précaution indispensable, les tranches les plus minces du foie d'un Poisson, d'un Oiseau ou d'un animal mammifère, ne laisseraient soupçonner l'existence d'aucune espèce de canal régulier. Les particules du foie seraient alors immédiatement appliquées les unes sur les autres.

Il serait dangereux de se borner à l'examen de préparations desséchées ; avec elles, on pourrait, sans aucun doute, se faire une idée du nombre et de la disposition de ces canaux ; mais il serait impossible de s'en représenter la structure ainsi que les rapports.

Lorsqu'on regarde des fragments de foie desséchés, au milieu desquels l'affaissement des particules organiques a été suivi de grands changements dans la constitution du tissu, les canaux biliaires semblent encore entourer la circonférence des canaux sanguins, même dans les lobules des Mammifères. Sur des préparations humides encore, au contraire, l'inspection des parties fraîches démontre que les canaux excréteurs les plus déliés sont séparés des canaux sanguins par une épaisseur plus ou moins grande, remplie par des particules organiques.

Dans le premier cas, il serait possible de supposer des parois à ces canaux ; dans le second, l'analyse prouve que cette supposition est inadmissible.

J'ai multiplié pendant fort longtemps mes recherches à l'occasion de ces canaux, afin de m'assurer de l'absence d'une paroi membraneuse autour d'eux, d'une part, en plaçant sous le microscope des fragments d'organes non injectés ; de l'autre, en comparant à ces objets des parties pénétrées d'une liqueur colorée. Jamais je n'ai rien pu voir qui m'autorisât à émettre une opinion différente de celle que j'adopte.

Ce qui limite ces canaux, ce sont les particules décrites précédemment ; elles seules, au milieu des îlots, séparent les canaux excréteurs des conduits destinés à la circulation du sang (Pl. 12, fig. 1 ; Pl. 13, fig. 1, 3 et 5 ; Pl. 14, fig. 1 et 3 ; Pl. 15, fig. 3).

Malgré cette absence de parois membraneuses, ces canaux bi-

liaires ne sont point des lacunes irrégulièrement creusées dans la matière ; ils se présentent, au contraire, à l'observation avec tous les caractères qui distinguent des conduits régulièrement tracés et uniformément distribués.

Soit qu'on les examine dans les Reptiles, dans les Oiseaux ou dans le lobule des animaux mammifères, cette régularité des anastomoses, par lesquelles ils communiquent les uns avec les autres, est un caractère que l'on rencontre constamment. Il en résulte que partout les îlots de particules, séparés par les canaux sanguins, offrent aussi des divisions plus petites, entourées elles-mêmes et isolées les unes des autres par les canalicules biliaires.

Je répéterai, à l'occasion de ces canalicules, ce que j'ai déjà dit au sujet des canaux sanguins. Dès que les parois membraneuses des vaisseaux ont disparu, que les liquides circulent dans des canaux dirigés au travers des particules de la glande, ils ne traversent plus alors que des conduits dont le calibre ne varie pas, dont la dichotomisation est régulière, dont les anastomoses restent constamment uniformes.

La disposition générale de ces canaux paraît être la même, du moins très peu différente, au milieu du foie des Poissons, des Reptiles et des Oiseaux. On peut considérer d'un même coup d'œil cette partie de l'organisation de ces animaux.

Chez les uns et chez les autres, on ne découvre dans le foie que trois sortes de choses, des particules telles que celles dont je reproduis la figure, des vaisseaux sanguins terminés dans un ordre particulier de canaux, et des vaisseaux biliaires aboutissant à un système régulier de canaux inscrits entre les particules matérielles.

Chez les Mammifères, les canaux biliaires multipliés dans chaque amas lobulaire sont tous étendus au travers des îlots formés par les particules matérielles du foie. En s'anastomosant les uns avec les autres, non seulement ils divisent ces îlots, mais ils passent des uns dans les autres en traversant les points par lesquels ces îlots se trouvent, ainsi que je l'ai dit.

Les anastomoses sont généralement régulières, de sorte que l'on peut les reproduire par le dessin. Elles constituent dans les lobules un ensemble entièrement distinct de l'appareil des canaux destinés à la circulation du sang (Pl. 14, fig. 3).

Ces canaux, anastomosés dans toute l'étendue occupée par les lobules, peuvent être distingués dans les Mammifères et sur le foie de l'Homme, d'abord par l'examen de la superficie sous-péritonéale des lobules, puis à l'aide de sections réitérées dans des profondeurs plus grandes de l'organe.

Dans le premier cas, on ne les voit que fort imparfaitement, parce que cette surface sous-péritonéale est elle-même tapissée par le réseau de l'artère, de la veine porte et des vaisseaux biliaires proprement dits ; l'aspect sous lequel ils se présentent alors, lorsqu'on les regarde avec des verres d'une faible puissance, est celui de flocons épais, au milieu desquels rampent les branches de l'artère et de la veine porte. Il ne faut pas une grande attention pour apprécier la manière dont les vaisseaux biliaires se perdent dans l'épaisseur de ces flocons (Pl. 14, fig. 1 ; Pl. 15, fig. 3).

Lorsqu'on analyse ces parties avec des lentilles d'une puissance capable de grossir les objets de 200 diamètres, ces flocons confus prennent alors les caractères que j'ai décrits, et ils apparaissent comme un ensemble de canaux, entre lesquels les particules sont régulièrement placées. (Pl. 13, fig. 5 ; Pl. 14, fig. 3). L'inspection de la superficie des lobules démontre donc déjà fort bien la communication des conduits biliaires privés de parois, avec ceux autour desquels les parois membraneuses sont appréciables.

Pour reconnaître la disposition de ces canaux dans l'épaisseur même du lobule, après les avoir remplis d'une liqueur colorée, il n'y a pas d'autre procédé à mettre en usage que de pratiquer des sections très minces de la glande, de les multiplier dans tous les sens, et de placer ces parties au-dessous du microscope.

Les canaux biliaires apparaissent alors très distinctement entre les canaux sanguins, par conséquent au milieu des amas

de particules que j'ai désignés sous le nom d'îlots. Ils sont tous creusés régulièrement dans la matière; ils occupent toute l'étendue des lobules. L'ensemble qu'ils forment est enveloppé de tous côtés par le réseau des vaisseaux biliaires, avec lesquels ils sont anastomosés dans tous les points de la circonférence des lobules.

L'analyse de ces canaux biliaires, origine première des vaisseaux excréteurs, me semble donc conduire à des résultats qui n'ont pas encore été indiqués. Il y a loin de cette multiplicité de canaux semés dans toute l'étendue de l'organe aux détails indiqués par Glisson, Malpighi, Ruysch, Kiernan, Dujardin, etc.

Il ne serait pas possible de terminer cette appréciation des conduits biliaires sans dire un mot des communications qui paraissent les unir aux vaisseaux lymphatiques. Cette particularité a été depuis fort longtemps l'objet des remarques des anatomistes; cependant, on n'a peut-être pas assez cherché à connaître la manière dont s'établissent les communications de ces deux ordres de vaisseaux.

Les vaisseaux lymphatiques de la profondeur du foie ne peuvent être aperçus que lorsqu'ils sortent par le sillon de la veine porte; ils sont volumineux, ils offrent dans le Porc, le Chien, dans le Cheval et dans l'Homme le diamètre d'une plume de Corbeau. On peut les suivre tout le long de cette veine, jusqu'à ce qu'ils se mêlent aux vaisseaux lymphatiques de la rate et du mésentère. Il est impossible de savoir comment ils naissent dans l'intérieur de l'organe.

Il est au contraire possible d'apprécier la manière dont les vaisseaux lymphatiques se séparent des conduits excréteurs superficiels, appartenant aux lobules sous-péritonéaux.

Dans tous les animaux vertébrés, ils sont fort multipliés à la surface de l'organe. Lorsque l'on considère les troncs les plus volumineux dans lesquels ils se réunissent, et la manière dont ils quittent le foie pour aller se répandre dans l'épaisseur des replis péritonéaux ou sur le diaphragme, on les distingue avec la plus grande facilité d'avec les conduits excréteurs. Il n'en est pas de

même lorsque l'on suit pas à pas les branches, les rameaux et les ramuscules de ces vaisseaux, à mesure que leur volume décroît.

Les plus déliés d'entre eux ne peuvent plus être distingués des vaisseaux biliaires, aucun caractère ne les en éloigne. Les uns et les autres paraissent en tout semblables au moment où ils naissent, et leurs anastomoses se multiplient tellement autour de chaque lobule qu'on ne saurait apprécier autre chose que la confusion qui les réunit.

Lorsqu'on a poussé une injection colorée dans l'intérieur des conduits biliaires, elle remplit aussitôt les vaisseaux lymphatiques et les rend apparents.

Ce n'est donc pas par la structure ou l'origine que les vaisseaux lymphatiques se séparent des conduits de la bile, c'est seulement à cause de la direction qui leur est propre. Tant qu'ils sont répandus à la surface des lobules, confondus avec les canaux biliaires injectés en même temps qu'eux, colorés de même, rien ne leur donne un caractère particulier. On ne les reconnaît que plus loin, lorsque volumineux déjà, et pourvus de nodosités à mesure que leurs troncs grossissent, ils se rapprochent de l'extérieur de l'organe pour en abandonner les limites et former un système spécial.

Les vaisseaux lymphatiques du foie forment une dépendance bien importante de cet organe, puisque dès leur origine ils se comportent exactement comme les conduits excréteurs. Il y a donc un double usage dans l'action du foie, puisqu'une partie des liquides sécrétés prend son cours par les conduits biliaires, destinée à être introduite dans l'intestin, et que l'autre est entraînée par les vaisseaux lymphatiques jusque dans les voies ordinaires de la circulation.

Il ne me reste plus qu'à résumer d'une manière concise tous les détails que je viens d'énumérer, afin que l'on puisse mieux saisir les différences qui les séparent de ceux que l'on connaît.

Les caractères généraux de l'organisation du foie des animaux peuvent être exprimés par les propositions suivantes.

1° Le foie des animaux vertébrés est toujours composé de la

même manière dans toutes les espèces. Les différences que l'on observe résultent en majeure partie des variations de la forme extérieure, de l'absence ou de la présence des lobules.

2° L'organe de la sécrétion biliaire est toujours composé d'une substance particulière dont les apparences sont constamment les mêmes. Cette matière est constituée par des particules à peu près ovoïdales, généralement régulières, placées les unes auprès des autres.

3° C'est au travers de cet amas de particules enfermées dans un repli plus ou moins vaste du péritoine que circulent le sang, la bile et la lymphe.

4° La circulation du sang est opérée d'abord par des vaisseaux sanguins afférents et efférents, pourvus de parois membraneuses, anastomosés les uns avec les autres par le moyen de canaux sanguins.

5° Ces derniers conduits sont dépourvus de parois membraneuses et tracés régulièrement dans l'épaisseur de la matière.

6° Il en résulte que le sang apporté par la veine porte et par l'artère hépatique ne parvient aux veines hépatiques qu'après avoir traversé ce système de canaux intermédiaires.

7° La circulation de la bile est opérée premièrement dans des vaisseaux biliaires enveloppés de parois membraneuses appréciables. Secondement dans un ordre particulier de canaux multipliés dans toute l'épaisseur de l'organe.

8° En faisant abstraction des vaisseaux sanguins et biliaires munis d'une paroi membraneuse, il ne reste plus à considérer dans la glande que les canaux distribués dans toute l'épaisseur de l'organe, et les rapports à l'aide desquels ils touchent à la matière dont ils sont entourés.

9° Les canaux sanguins isolent la matière du foie en une multitude de petites divisions que j'ai décrites sous le nom d'îlots.

10° Chaque îlot est en grande partie limité dans tous les sens par un canal régulier destiné à la circulation du sang, et les parois de ce canal ne sont formées que par la matière même au milieu de laquelle il est tracé.

11° Tous ces canaux sanguins sont étendus depuis la fin des vaisseaux afférents jusqu'aux radicules initiales des vaisseaux sanguins efférents.

12° Les canaux biliaires précèdent les vaisseaux excréteurs proprement dits ; ils sont creusés dans l'épaisseur formée par la matière du foie, et n'ont d'autres parois que cette matière elle-même, tandis que les vaisseaux excréteurs sont enveloppés par une membrane celluleuse.

13° Les canaux biliaires paraissent être l'origine commune des conduits excréteurs et des vaisseaux lymphatiques du foie ; on fait pénétrer une liqueur des uns jusque dans les autres avec la plus grande facilité.

S'il était permis de tirer de cet arrangement quelques déductions capables d'expliquer le mécanisme de la sécrétion, on pourrait supposer que, puisque la production des matières rejetées au dehors ne paraît point due à l'action d'une surface membraneuse, il est possible que la bile résulte du seul fait d'une désagrégation incessante des particules du foie, dont la nature semble n'être ni liquide ni solide, et qui paraît offrir partout des caractères intermédiaires entre ces deux états opposés.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 12.

Fig. 1. Portion du foie injectée de la Raie, grossie de 120 diamètres. — *a,a,a,a*, veine porte ; *b,b,b,b*, veine hépatique ; *c,c,c,c*, conduits biliaires ; *d,d,d,d*, îlots formés par la substance du foie.

Fig. 2. Portion du foie injectée de la Tortue terrestre, grossie de 120 diamètres. — *a,a,a,a*, veinules portales ; *b,b,b*, veinules hépatiques ; *c,c,c,c*, canaux biliaires.

Fig. 3. Particules du foie de la Raie ; grossissement, 500 diamètres. — *y,y*, particules sans noyaux ; *n,n*, particules pourvues d'un noyau.

PLANCHE 13.

Fig. 1. Portion injectée du foie de la Grenouille ; grossissement, 120 diamètres.

— *a,a,a,a*, veinules portales; *b,b,b*, veinules hépatiques; *c,c,c,c*, conduits biliaires; *d,d,d*, îlots formés par la substance du foie.

Fig. 2. Particules du foie de la Grenouille; grossissement, 500 diamètres. — *n,n,n*, particules nucléolées; *y,y*, particules sans nucléi.

Fig. 3. Portion injectée du foie du Coq; grossissement, 120 diamètres. — *a,a,a,a*, veinules portales; *b,b,b,b*, veinules hépatiques; *c,c,c,c*, conduits biliaires; *d,d,d*, îlots formés par la substance du foie.

Fig. 4. *n,n,n,n*, particules de la substance du foie du Coq; grossissement, 500 diamètres.

Fig. 5. Portion injectée du foie du Lapin; grossissement, 200 diamètres. — *a,a*, veinules portales; *b,b*, conduits biliaires.

PLANCHE 14.

Fig. 1. Surface d'un lobule du foie du Porc, injecté; grossissement, 120 diamètres. — *a,a,a,a*, veinules portales; *b,b,b,b*, artère hépatique; *c,c,c,c*, conduits biliaires : les veinules hépatiques apparaissent, au centre du lobule, colorées en jaune.

Fig. 2. *n,n,n,n*, particules du foie du Porc; grossissement, 500 diamètres.

Fig. 3. Portion du foie du Porc, injectée, destinée à montrer les rapports des conduits biliaires et des veinules portales. — *a,a,a*, veinules portales, *b.b,b*, conduits biliaires.

PLANCHE 15.

Fig. 1. Portion du foie du Mouton injectée; grossissement, 120 diamètres. Les vaisseaux biliaires manquent. — *a,a.a,a*, veinules portales; *b.b,b,b*, veinules hépatiques.

Fig. 2. Particules de la substance du foie du Mouton. — *n,n,n,n*, particules nucléolées; grossissement, 500 diamètres.

Fig. 3. Portion de la surface du foie de l'Homme, injectée; grossissement, 120 diamètres. — *a,a,a,a*, veinules portales; *b,b,b,b*, artère hépatique; *c,c,c,c*, conduits biliaires. On ne peut voir les veines hépatiques, cachées au centre du lobule.

Fig. 4. *n,n,n,n*, particules de la substance du foie de l'Homme; grossissement, 500 diamètres.

RECHERCHES

SUR L'ORGANISATION DES MOLLUSQUES GASTÉROPODES DE L'ORDRE DES OPISTHOBRANCHES (MILNE EDWARDS)

(TECTIBRANCHES, NUDIBRANCHES et INFÉROBRANCHES de Cuvier);

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Tous les Mollusques qui font le sujet de ce travail sont unis par de nombreux caractères; caractères fournis les uns par l'organisation intérieure, les autres par les formes extérieures. Cuvier, en s'attachant surtout à la disposition de l'appareil respiratoire pour caractériser les ordres de la classe des Gastéropodes, fut conduit par là à donner trop de valeur à certains groupes, par rapport à d'autres. Aujourd'hui, d'après toutes les connaissances acquises depuis peu, nul n'en pourrait douter. Dans la classification de l'auteur du règne animal, les Tectibranches, et même les Inférobranches, sont présentés comme aussi différents des Nudibranches, que des Pulmonés, des Pectinibranches, ou des Hétéropodes. Cependant les trois groupes qui nous occupent ici d'une manière spéciale constituent par leur réunion un ensemble naturel et nettement séparé de tous les autres groupes de la classe des Gastéropodes.

On ne peut néanmoins s'empêcher d'admirer combien la plupart des affinités avaient été heureusement saisies par Cuvier. Depuis le moment de la publication du Règne animal, époque déjà éloignée de nous de plus d'une trentaine d'années, d'autres classifications de la classe des Gastéropodes ont été présentées. Je crois inutile de le rappeler ici, elles n'ont offert en général rien de plus satisfaisant. Loin de là: car on y trouve souvent des types fort dissemblables, rangés dans une même division; des

types extrêmement voisins, placés dans des divisions tout à fait séparées.

Mais, dans ces dernières années, M. Milne Edwards ayant réuni des faits nombreux sur les premières phases du développement des Gastéropodes, ayant réuni aussi des observations considérables sur le mode de circulation, chez les divers types de cette classe, put apprécier plus rigoureusement leurs affinités naturelles. Ce qui mérite d'être remarqué dans l'arrangement proposé par M. Milne Edwards, si on le compare à celui de Cuvier, c'est la nature des modifications. Les groupes établis par Cuvier sont restés. Seulement M. Milne Edwards a été conduit à en réunir plusieurs et à donner par cela même à quelques unes de ces divisions un rang inférieur. Cuvier, comme on le sait, admettait la séparation des Mollusques Gastéropodes en neuf ordres, 1° les *Pulmonés*, 2° les *Nudibranches*, 3° les *Inférobranches*, 4° les *Tectibranches*, 5° les *Hétéropodes*, 6° les *Pectinibranches*, 7° les *Tubulibranches*, 8° les *Scutibranches*. et 9° les *Cyclobranches*.

M. Milne Edwards (1) conserve les ordres des Pulmonés et des Hétéropodes sans modifications. Sous le nom d'OPISTHOBRANCHES, il réunit dans un même ordre les Nudibranches, les Inférobranches et les Tectibranches. Sous le nom de PROSOBRANCHES, il réunit également dans un même ordre les quatre dernières divisions adoptées par Cuvier. L'arrangement établi par ce dernier se trouve ainsi simplifié; et comme l'étude profonde de l'organisation tend à le montrer de plus en plus, cette simplification donne une idée infiniment plus exacte de la valeur des rapports naturels.

Tout récemment, M. Siebold a publié dans son *Manuel d'Anatomie comparée* (2) une classification des Mollusques Gastéropodes. Assurément nous ne discuterons ni la nature, ni l'arrangement

(1) *Bulletin de la Société philomatique*, 1846, p. 116. — *L'Institut*, 1846, p. 295.

(2) *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie*, Erst. Th. Zweites. Heft S. 297 (1847).

des groupes admis par le savant zoologiste allemand. Dans sa classification, les Nudibranches, les Cyclobranches, les Scutibranches et les Tectibranches, forment un seul ordre sous le nom d'*Heterobranchia*. Sous le nom d'*Apneusta* se trouve adopté l'ordre des Phlébentérés de M. de Quatrefages. Ainsi, selon M. Siebold, les Patelles et les Haliothildes seraient des intermédiaires entre les Doris et les Aplysies. Les Eolidiens formeraient un type tout à fait à part. M. de Quatrefages (1) a cru devoir abandonner son ordre des Phlébentérés. Aujourd'hui il considère l'ensemble des représentants de cette division comme une famille particulière devant être placée près des types dont la plupart des malacologistes ont rapproché les Eolides. Cette dernière opinion, nous l'adoptons sans réserve ; nous la croyons fondée. Les faits exposés dans ce travail ne pourront, à cet égard, laisser guère de doute aux zoologistes.

Dans ce premier mémoire sur les Mollusques gastéropodes, mon but principal est d'exposer l'ensemble des modifications organiques, chez les divers types réunis par M. Milne Edwards, sous le nom d'Opisthobranches. Les différences assez considérables qui existent dans l'organisation des représentants de cette division malacologique, m'ont paru devoir fournir des faits dont la connaissance exacte a une immense importance pour la zoologie. Tous les appareils organiques se modifient infiniment plus ici que dans les autres ordres de la même classe, et néanmoins, je le répète, les Opisthobranches constituent un ensemble très naturel.

M. Milne Edwards les distingue des autres Gastéropodes par l'embryon et par plusieurs caractères organiques. « L'embryon, » ou larve, dit-il, est pourvu de nageoires céphaliques et la ré» gion abdominale de son corps est frappée d'un arrêt de déve» loppement. Chez l'adulte les vaisseaux de la petite circulation » sont fasciculés, la respiration s'effectue à l'aide de branchies

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. IV, p. 94 (*Note sur le Phlébentérisme*, p. 83). — 1845.

» arborescentes ou filamenteuses; le sang arrive au cœur en se » dirigeant d'arrière en avant; la région cervicale est nue, le » manteau est costal, l'appareil reproducteur est hermaphrodite; » enfin, la coquille est rudimentaire ou nulle. »

J'ajouterai que le système nerveux acquiert, dans les Opisthobranches, un degré de centralisation bien supérieur à celui des autres Gastéropodes (1). Quelques considérations embryogéniques portaient M. Milne Ewards à regarder ce type comme occupant le premier rang parmi les autres types de la même classe.

(1) Voici les caractères des autres ordres de Gastéropodes, tels qu'ils sont présentés par M. Milne Edwards :

« Dans les Pulmonés, l'embryon a la tête nue, et chez l'animal parfait les vaisseaux de la petite circulation sont disposés en réseau; le pied est simple, et il y a hermaphrodisme.

» Dans l'ordre des Prosobranches, la larve est semblable à celle des Opisthobranches; mais la portion abdominale du corps se développe proportionnellement à la portion céphalique. Chez l'adulte, la respiration est également branchiale: mais les branchies sont composées de lamelles simples et parallèles, insérées le long d'une tige vasculaire, et le sang qui a traversé ces organes se dirige en avant et forme au-dessus de la région cervicale une chambre voûtée que traversent les vaisseaux branchio-cardiaques; le pied est simple, l'abdomen très grand, et la coquille est assez vaste pour loger le corps tout entier. Enfin les sexes sont séparés (Pectinibranches, Haliothildes, Patelles, etc.).

» Dans l'ordre des Hétéropodes, le développement embryonnaire n'a pas encore été observé, mais suivant toute probabilité, la larve doit être munie de rames céphaliques, et le pied, en se développant, devient complexe. La structure des organes de la circulation et de la respiration rapproche ces Mollusques des Opisthobranches; il en est de même pour la disposition du manteau, de l'abdomen et de la coquille; mais les sexes sont séparés, et ces animaux sont nageurs, tandis que tous les précédents sont marcheurs.

» Les Oscabrions ne sont pas compris dans cette classification, car la disposition de l'appareil de la circulation, de même que celle des organes génitaux, ne permet pas de les confondre avec les Gastéropodes proprement dits; mais, jusqu'à ce qu'on en ait observé le mode de développement, il serait difficile de décider s'il convient de les laisser parmi les Mollusques ou de les ranger dans l'embranchement des animaux annelés. »

(*Bulletin de la Société philomatique*, 1846, p. 116, et *L'Institut* 1846, p. 295.)

L'observation du système nerveux conduit exactement au même résultat.

Les mers d'Europe en général, et surtout la Méditerranée, offrent une grande richesse de Gastéropodes Opisthobranches ; j'ai pu, pour un grand nombre, m'attacher à suivre d'espèce à espèce, et de genre à genre, les modifications de chacun des appareils organiques.

Parmi les divers représentants de cet ordre de l'embranchement des Mollusques, quelques uns ont été déjà étudiés par Cuvier, et depuis par M. Delle Chiaje. D'autres l'ont été sous le rapport de leur circulation par M. Milne Edwards. D'autres l'ont été d'abord par M. de Quatrefages, et ensuite par M. Souleyet en France, par MM. Nordmann et Kœlliker en Allemagne, par MM. Allman, Embleton, Alder et Hancock en Angleterre.

Mais j'ai été à même d'examiner des types qui ne l'avaient pas encore été ou qui l'avaient été fort peu, et, à l'égard de certaines espèces déjà observées, j'aurai certainement plusieurs faits nouveaux à enregistrer. Sous ce rapport, je puis citer plus particulièrement, les Bullées, les Gastéropterons, les Thetys, les Doris, etc.

L'attention des zoologistes a été appelée par M. de Quatrefages sur un des types les plus intéressants au point de vue de l'organisme et par suite des affinités naturelles. Ce zoologiste a apporté le premier des observations détaillées sur l'anatomie des Eolidiens. D'autres observations ont été opposées aux siennes. S'il y a eu beaucoup de faits mis en lumière par ces recherches diverses, si des opinions différentes ont surgi et ont pu laisser du doute relativement à certains faits, de nouvelles études n'étaient pas inutiles.

L'observation des autres types du même ordre devait surtout conduire à mieux saisir la nature de certaines modifications organiques. En outre, des investigations anatomiques plus minutieuses, devaient achever de mettre la réalité en évidence. Toutefois, M. de Quatrefages possédant aujourd'hui, à ma connaissance, des observations très nombreuses sur les Eolidiens, je n'ai étudié

ces Mollusques que pour avoir un terme de comparaison bien précis avec les autres types du même ordre.

Pendant un séjour de plusieurs mois sur les côtes de la Méditerranée, poursuivant d'autres recherches sur le système nerveux des Mollusques en général, j'ai été peu à peu conduit à observer dans beaucoup, tout l'ensemble de l'organisation. C'est ainsi que j'ai étudié successivement la plupart des types connus d'Opisthobranches.

Durant mon séjour sur les côtes de Sicile, j'avais déjà examiné avec détails le système nerveux des Aplysies. Depuis, j'ai continué mes observations sur les autres genres du même ordre.

Ayant suivi, au moyen de la dissection, les ganglions et jusqu'aux moindres ramifications des nerfs; ayant suivi également de genre à genre les modifications de l'appareil circulatoire et de ses dépendances;

Ayant examiné, au moyen de l'injection, les vaisseaux jusque dans les parties les plus profondes de l'économie, je ne crois pas m'abuser en disant que j'ai pu déterminer les modifications d'organisme de tous ces Mollusques d'une manière plus certaine qu'on ne l'avait fait auparavant (1).

En ce qui concerne chaque appareil organique, je me suis attaché constamment aux comparaisons les plus rigoureuses.

Dès l'instant où il s'agissait de l'étude de ces Gastéropodes, plusieurs questions de première importance méritaient une attention particulière.

Relativement au système nerveux, une foule de faits intéressants m'ont paru devoir être recherchés d'une manière toute spé-

(1) Aujourd'hui, en effet, on ne peut prétendre sérieusement mettre en évidence les rapports d'un type quelconque du règne animal, si on ne l'a étudié dans toutes ses parties. Je ne puis m'empêcher de rappeler à ce sujet l'appréciation si juste d'un savant auquel les connaissances physiologiques et anatomiques de même que le talent littéraire donnent une grande autorité : « Le premier mérite » de M. Cuvier, dit-il, et c'est par ce mérite qu'il a donné, dès l'abord, une nou» velle vie aux sciences naturelles, est d'avoir senti que la classification comme » l'explication des faits ne pouvait sortir que de leur *nature intime profondément* » *connue*. » Flourens, *Éloge historique de G. Cuvier*. (Cuvier, *Histoire de ses travaux*, 2e édit. p. 4 [1845]).

ciale. Chez les animaux articulés, on s'est attaché à identifier entre les types les plus dissemblables chacune des portions de l'appareil de la sensibilité. Comparant l'origine des nerfs, et les points où ils se rendent, on a retrouvé les mêmes centres médullaires tantôt séparés les uns des autres, tantôt plus ou moins confondus ensemble. En un mot, on est parvenu ainsi à reconnaître chez tous ces Annelés une analogie fondamentale complète dans leur système nerveux, et à suivre pas à pas tous les degrés de centralisation. Les différences constatées à cet égard, entre les larves et les animaux adultes ont surtout beaucoup contribué à mettre la réalité en évidence.

Pour les Mollusques on est beaucoup moins avancé. M. Serres, il est vrai, a déjà insisté sur la ressemblance fondamentale qui existe dans le système nerveux des divers représentants de ce type zoologique (1). Mais jusqu'ici personne ne s'est attaché à constater l'origine et le trajet de chaque nerf comme on l'a fait pour les Crustacés, les Arachnides et les Insectes; on chercherait en vain dans tous les travaux publiés jusqu'à ce jour, comment les ganglions des Gastéropodes viennent à se rapprocher ou à se confondre. Chercherait-on à savoir d'une manière générale quelle est l'origine des nerfs branchiaux, des nerfs génitaux, etc., on ne trouverait nulle part rien de précis en ce qui concerne l'ensemble des animaux de ce même type.

Ce n'est pas à dire sans doute qu'aucune description détaillée du système nerveux de certains Gastéropodes n'ait été donnée; mais seulement que les observations approfondies faites sur le système nerveux de quelques Mollusques de cette classe sont isolées et nullement comparatives. En un mot, on n'avait point recherché jusqu'ici si tel ganglion et tel nerf bien constaté dans un type, se retrouvaient dans la même situation et dans les mêmes rapports chez les autres types qui en sont plus ou moins éloignés.

Du reste, je n'ai en vérité pas besoin de le rappeler, Cuvier avait déjà fait connaître avec beaucoup de soin le système ner-

(1) Les Gastéropodes qui ont fixé particulièrement l'attention de ce célèbre anatomiste sont les Aplysies, les Bullées, les Tritonies, les Doris. — *Anatomie comparée du cerveau*, t. II, p. 19 et 20 (1826).

veux de plusieurs Gastéropodes, parmi lesquels on doit remarquer particulièrement celui de l'Aplysie.

D'autres anatomistes ont aussi introduit dans la science des observations importantes sur ce sujet, mais la plus capitale est évidemment celle de M. Milne Edwards sur la Carinaire (1). Dans ce Mollusque, la position des divers centres nerveux et le trajet des nerfs ont été représentés avec une précision telle qu'on trouve là un terme de comparaison des plus utiles.

Cependant, d'après les meilleures observations anatomiques faites jusqu'à l'époque actuelle, il est dit ordinairement que tel Mollusque présente six ou huit ganglions autour de l'œsophage, tandis que tel autre, *moins bien partagé*, en présente seulement deux ou quatre.

Cette énorme différence apparente, comme beaucoup d'anatomistes sans doute en sont persuadés, est simplement le résultat de la fusion plus ou moins complète de plusieurs des noyaux médullaires. C'est une centralisation plus ou moins prononcée; admettant même ce fait comme généralement reconnu, ce qui n'est pas, il n'en resterait pas moins à rechercher quels sont les ganglions qui se confondent, et à indiquer les intermédiaires entre les deux extrêmes ; car ici les faits peuvent surtout être saisis à l'aide des intermédiaires.

Dans l'Insecte, on sait parfaitement que tels centres nerveux restent toujours isolés, que tels autres se confondent souvent. En un mot, on a suivi toutes les modifications par l'examen d'un grand nombre de types, comme aussi en étudiant l'animal aux divers âges de sa vie.

Pour les Mollusques Gastéropodes, au contraire, si l'on en excepte les masses cérébroïdes, tous les ganglions qui se groupent plus particulièrement sur les parties latérales de l'œsophage sont demeurés indéterminés. Pour arriver à les mieux connaître, il importait de choisir les types où ces centres médullaires sont les plus nombreux et les plus séparés : c'était le moyen de déterminer rigoureusement les principaux nerfs de chacun d'eux. Passant à d'autres types où la centralisation commence à se prononcer, il

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 2e série, t. XVIII, p. 323, pl. 11 (1842).

devenait facile d'apprécier la modification, et ainsi de suite jusqu'au type où la centralisation des noyaux médullaires est parvenue à son plus haut degré.

Chez les animaux qui nous occupent ici, les centres nerveux principaux doivent être distingués en quatre groupes, 1° le cerveau, ou plutôt les ganglions cérébroïdes; 2° les ganglions du cou, ou les *cervicaux;* 3° ceux de la portion ventrale, ou les ganglions *pédieux;* et 4° les ganglions *branchio-cardiaques*, placés dans le voisinage du cœur et des branchies.

L'existence d'un cerveau ou de deux ganglions cérébroïdes, plus ou moins écartés, est généralement admise. Entre l'écartement considérable de ces centres nerveux, comme chez les Bullées, les Pleurobranches et la réunion à peu près complète comme chez les Aplysies, nous avons en effet des intermédiaires. Les Gastéroptérons en fournissent un exemple. Néanmoins, ce type est aussi l'un des plus remarquables sous le rapport de la séparation des centres médullaires. Il peut donc fournir un terme de comparaison extrêmement utile. Là les ganglions cérébroïdes donnent leurs nerfs seulement à la portion céphalique antérieure. Mais de chaque côté nous distinguons trois autres ganglions distribuant leurs nerfs aux muscles des parties latérales et supérieure de la région céphalique. Nous pouvons les appeler les cérébroïdes accessoires. Dans d'autres Opisthobranches, comme les Bullées, les Acères, etc., il existe seulement un ou deux de ces noyaux cérébroïdes accessoires. Il y a déjà eu fusion entre eux. Ailleurs on ne les retrouve plus; les muscles des parties latérales et supérieures de la région céphalique semblent recevoir leurs nerfs directement des masses cérébroïdes. En effet, les cérébroïdes accessoires se sont réunis à ces masses médullaires. C'est le cas pour la plupart des représentants de l'ordre des Opisthobranches.

Chez le plus grand nombre des Gastéropodes, on trouve, de chaque côté sur un plan un peu inférieur aux ganglions cérébroïdes, un centre nerveux d'un volume assez considérable. Ce sont les ganglions du cou; nous les nommons les ganglions cervicaux. Ces centres médullaires fournissent l'un et l'autre un nerf d'un volume assez considérable descendant parallèlement au tube digestif. Chacun de ces nerfs est en rapport avec les ganglions

plus ou moins volumineux situés dans le voisinage du cœur, des branchies et des organes de la génération. Ces nerfs, dont nous aurons souvent à préciser le trajet et les divisions, peuvent être distingués sous le nom de *nerfs cervicaux-cardiaques*. La même disposition s'observe très aisément chez tous les Gastéropodes à coquille; elle est non moins évidente chez les Opisthobranches. Les deux ganglions cervicaux sont très volumineux chez les Aplysies; ils sont même un peu trilobés. Ceci nous indiquerait la réunion de plusieurs noyaux médullaires; car dans les Gastéroptérons, les trois noyaux sont séparés.

Si l'on observe les Éolidiens, les Doridiens, etc., on pourrait croire au premier abord que ces centres nerveux ont disparu; mais en suivant les nerfs, nous en retrouverons certainement la trace. Examinons-nous avec soin les ganglions cérébroïdes d'une Doris; en arrière, nous voyons naître un nerf qui suit à peu près le trajet de l'aorte, pour venir s'anastomoser avec un ganglion placé en arrière du péricarde et en avant des branchies. On ne peut en douter d'aucune façon, les centres médullaires cervicaux, si distincts, si volumineux même chez tant de Gastéropodes, et entre autres chez les Aplysiens, les Bulléens, etc., sont venus à se confondre avec les ganglions cérébroïdes.

Dans les Thétys, la centralisation est poussée encore à un plus haut degré : il n'existe plus qu'une seule masse.

Enfin, les ganglions pédieux, comme Cuvier les a appelés, se trouvent former une seule masse, au milieu des muscles du pied, dans les Gastéropodes Prosobranches. Mais dans les Opisthobranches, où les muscles de la portion ventrale n'ont pas le même développement, les ganglions pédieux perdent de leur importance, ils s'écartent l'un de l'autre, et ils tendent à se rejeter sur les parties latérales. Dans les Aplysies, ces deux centres médullaires sont très écartés l'un de l'autre, et placés exactement au-dessous des ganglions cervicaux. Dans les Gastéroptérons et les Bullées, ils sont plus écartés encore. Chez les Éolidiens, ils se rapprochent davantage, et se montrent sur les côtés, un peu au-dessous, des masses cérébroïdes; ils sont même tout à fait accolés à celles-ci dans les Doridiens.

Ces ganglions pédieux, qu'ils constituent une seule masse inférieure, ou qu'ils soient déjà écartés et simplement réunis par une commissure, ou qu'ils soient tout à fait rejetés sur les parties latérales, et même accolés aux centres cérébroïdes, fournissent toujours leurs nerfs aux muscles de la portion ventrale de l'animal. Il n'y a donc aucune incertitude possible à l'égard de l'identité fondamentale de l'appareil de la sensibilité chez tous les Mollusques gastéropodes. Il a acquis ainsi son plus haut degré de centralisation chez les Éolidiens, les Doris, les Thétys (1).

D'après toutes les analogies, il est à croire que, dans l'embryon ou la larve, les noyaux médullaires sont séparés. Si, par la suite, l'observation permet de suivre le développement du système nerveux chez ces Mollusques, on trouvera sans doute la disposition de cet appareil, dans l'embryon d'une Doris ou d'une Éolide, comparable à la disposition permanente chez les Gastéroptérons, les Aplysies ou tel autre type. En un mot, il y a pour ainsi dire certitude que des faits semblables à ceux qui ont été observés dans les Insectes se rencontreront chez les Mollusques.

Ce qui précède s'applique seulement aux portions importantes du système nerveux ; car, selon le développement de certaines parties musculeuses, des ganglions accessoires viendront à se montrer ou à disparaître. Dans les Tritons, les Fuseaux, etc., des ganglions fort nombreux se rencontrent dans le siphon et dans certaines parties du manteau. Il en est de même dans le voile céphalique des Thétys. Ailleurs, naturellement, où ces expansions sont rudimentaires ou nulles, les centres nerveux accessoires ont disparu.

Au point de vue zoologique, la disposition où les divers degrés de centralisation du système nerveux nous fourniront ici, comme ailleurs, des indications précieuses pour reconnaître les familles naturelles. Nous trouverons des caractères d'une importance réelle, et cependant toujours négligés jusqu'ici à l'égard des Gastéropodes. Parmi les faits concernant le système nerveux que

(1) C'est, du reste, seulement à la description détaillée du système nerveux dans chaque type, et à l'aide des figures, qu'on pourra suivre avec détail les faits indiqués ici simplement d'une manière générale.

j'ai observés chez un grand nombre de Mollusques de cette classe, il en est un assez général pour être mentionné tout d'abord ; il est relatif au système nerveux splanchnique. Cuvier et bien d'autres après lui ont constaté l'existence, et ont précisé la position des ganglions œsophagiens, dont tous les filets sont dévolus à l'appareil alimentaire. Mais j'ai reconnu, en outre, l'existence de deux ganglions angéiens infiniment plus petits que les autres, infiniment plus difficiles à voir, et cependant très distincts chez beaucoup de Gastéropodes. Ces ganglions angéiens, unis aux centres œsophagéens par de grêles connectifs, se trouvent placés de chaque côté de l'aorte, à laquelle ils donnent leurs filets.

Ainsi, sous ce rapport, il y a une analogie complète avec ce que j'ai déjà signalé chez les Insectes, relativement à leur système nerveux viscéral. Néanmoins, dans chacune de ces deux grandes divisions zoologiques, il y a à cet égard une disposition anatomique particulière. Chez les Mollusques gastéropodes, le système nerveux splanchnique est toujours situé au-dessous de l'œsophage. Dans les Insectes, il est toujours supérieur. La disposition de cet appareil, en apparence secondaire, ne saurait, selon moi, être considérée trop attentivement. Chaque disposition particulière appartient constamment à tous les représentants d'un même ordre naturel, et souvent même d'une classe entière, là où la disposition du système nerveux de la vie animale donne des caractères de famille si utiles ; mais, là où il n'en donne plus pour des divisions d'un rang plus élevé, la disposition du système nerveux de la vie organique fournit à son tour des caractères plus généraux.

Plus les observations se multiplient, plus je suis persuadé que la zoologie tirera d'utiles renseignements de l'étude de cette partie. Ces considérations, sur lesquelles j'ai déjà appelé l'attention, je me réserve de les développer plus tard dans un travail spécial.

L'appareil alimentaire offre des particularités fort remarquables chez certains Nudibranches. La disposition du tube digestif en forme d'anse est un caractère très général aux animaux de l'embranchement des Mollusques. L'orifice anal se trouve ainsi plus ou moins rapproché de l'orifice buccal, au lieu de lui être

opposé comme chez les animaux annelés. C'est même d'après ce caractère seul que les Bryozoaires ont été reconnus comme appartenant au type des Mollusques.

Les naturalistes qui ont cru devoir classer les Oscabrions parmi les Annelés ont été guidés en cela peut-être aussi bien par la disposition du canal intestinal, que par l'annulation des parties calcaires existant chez ces animaux.

Mais les caractères les plus généraux n'étant presque jamais absolus, on peut se méprendre facilement, si l'on s'en tient à la considération d'un seul fait, et non pas à tout l'ensemble de l'organisation.

Sous le rapport de leur tube intestinal, les Nudibranches offrent un intérêt bien réel. Chez beaucoup d'entre eux, on retrouve la disposition du canal alimentaire propre à la généralité des Mollusques. Mais d'un groupe à l'autre, on suit des modifications fort curieuses.

Chez les Doris, on le sait, l'orifice anal est situé exactement sur la ligne médiane du corps, très près de l'extrémité postérieure; il est parfaitement opposé à la bouche. Dans les Éolides, l'intestin se recourbe, et vient s'ouvrir sur le côté droit, très près de la partie antérieure du corps. Au contraire, chez d'autres Éolidiens très voisins des premiers, sous le rapport de leur appareil branchial, très voisins aussi par l'ensemble de leur organisation, l'intestin s'ouvre en arrière presque sur la ligne médiane ; car c'est à peine si l'on peut décider qu'il est un peu plus à droite qu'à gauche. Ces Éolidiens, peu nombreux, comparativement aux autres, s'éloignent de leur type principal en établissant un lien entre les véritables Éolides et les Doris. Le genre *Zephyrina*, selon toute apparence, présente cette disposition. Lorsque M. de Quatrefages pensa pouvoir l'indiquer, plusieurs naturalistes purent croire à une méprise en songeant à ce qui existe chez les Éolides; mais depuis, d'autres espèces analogues ont été rencontrées. Le genre *Janus* de M. Verany surtout est venu nous fournir un exemple peut-être plus frappant encore d'un passage entre les Éolides et les Doris (1).

(1) Selon toute apparence, c'est ce Mollusque dont M. Milne Edwards, étant à

Ce qui mérite bien de fixer l'attention sur certains Opisthobranches, c'est l'organe hépatique. Le foie, chez les Doris, les Aplysies, de même que chez la plupart des Mollusques, forme une masse volumineuse, enveloppant en quelque sorte l'intestin.

Dans les Éolidiens, comme on le sait aujourd'hui, il existe une disposition fort particulière; le foie, au lieu d'être réuni en masse sur un seul point, est pour ainsi dire *diffus*. Il se présente un peu comme le foie des Insectes, sous la forme de canaux hépatiques. Seulement, chez les Mollusques qui nous occupent ici, on ne trouve ordinairement de chaque côté qu'une seule origine en arrière de l'estomac. Le tronc principal se divise et se subdivise ensuite en branches nombreuses qui pénètrent dans les cirrhes branchiaux. Ils émettent aussi des rameaux excessivement déliés, qui, chez beaucoup d'espèces, viennent s'épanouir en arbuscules sous la peau.

Ces canaux hépatiques, qui pénètrent dans l'intérieur des cirrhes branchiaux des Éolidiens, ne paraissent donc pas être l'analogue des ramifications ou cœcums de l'intestin qu'on observe chez les Vers anévormes, les Arachnides, etc.

Néanmoins, il y a là une disposition anatomique extrêmement remarquable. Jusqu'ici, l'on n'avait pas encore signalé d'intermédiaire entre le foie réuni en masse, comme chez les Doris et la plupart des Mollusques, et celui des Éolides. Mais un type curieux de ce groupe des Nudibranches m'a fourni précisément l'intermédiaire qu'on devait désirer pour lever dans l'esprit des physiologistes et des anatomistes toute incertitude possible relativement à la nature de ces canaux des Éolidiens.

Dans les Thétys, le foie forme une masse considérable, ainsi que Cuvier l'a représenté; mais de cette masse principale, on suit des filaments qui s'en détachent pour se rendre à chacune des branchies. Ainsi, voilà un organe hépatique commençant à devenir diffus, bien que sa masse occupe encore la position ordinaire du foie chez la plupart des Gastéropodes.

Cuvier, qui a donné une belle anatomie des Thétys, n'a pas vu

Nice il y a quelques années, fit un croquis cité par M. de Quatrefages, *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. I, p. 137.

la disposition que je signale ici. Il était difficile, en effet, qu'il en fût autrement; car ce zoologiste n'eut à sa disposition que des animaux conservés dans l'alcool; et il est indispensable d'avoir des animaux vivants pour suivre et isoler ces parties délicates qui se rompent facilement.

Les Diphyllidies, dont les ramifications hépatiques ressemblent à celles des Éolidiens, ont cependant encore une portion du foie entourant le tube digestif; elles offrent ainsi un second intermédiaire.

La circulation des Mollusques, considérée d'une manière générale, est aujourd'hui parfaitement connue par suite des recherches de M. Milne Edwards (1). La disposition de l'appareil vasculaire a été, par ce zoologiste, décrite et représentée dans tous ses détails chez les principaux types de cet embranchement. En ce qui concerne le système vasculaire des Mollusques, les faits intéressants, dont l'étude peut encore offrir un intérêt réel, semblent devoir se rattacher simplement aux représentants de tel ou tel groupe.

Les Éolidiens, qui ont été le sujet de nombreuses controverses, méritaient d'être étudiés de nouveau sous ce rapport, et jusque dans leurs parties les plus profondes; car des observateurs ont cru reconnaître dans ce type une dégradation très grande de l'appareil circulatoire. D'autres ont bien soutenu la thèse opposée; mais dans les figures publiées depuis peu, rien n'y est guère représenté, si ce n'est le centre même de la circulation. Actuellement encore, l'idée de cette dégradation organique n'est pas repoussée de toutes parts. M. Siebold, dans son *Manuel d'Anatomie comparée*, publié tout récemment (1847), cite des observations encore inédites, dues à M. Kœlliker. D'après les recherches rappelées dans cet écrit, on attribue un cœur et des vaisseaux à certaines espèces, en leur en opposant d'autres de la même famille qui en seraient totalement privées.

D'après tous les faits bien connus aujourd'hui sur l'organisa-

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1845, t. XX, p. 261, et *Annales des Sciences naturelles*, 3e série.—Milne Edwards et Valenciennes, *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1845, t. XX, p. 750, et *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. III, p. 307.

tion des Mollusques et des Annelés, il est bien difficile de ne pas voir là le résultat d'observations trop précipitées.

Dans tous les Éolidiens que j'ai étudiés (*Eolis neapolitana*, *peregrina*, *flabellina*, *Bellardii*, etc., et *Calliopea Souleyeti*, *Janus Spinolæ*, *Diplocera Veranyi*), j'ai trouvé les artères qui se rendent à tous les organes très développées. Je me suis attaché à en suivre le trajet en injectant les vaisseaux chez plusieurs espèces. En outre, chez tous aussi, j'ai constaté l'existence d'une oreillette parfaitement constituée, et de vaisseaux efférents des branchies en nombre plus ou moins considérable. Ces vaisseaux, qui, dans certains types, sont en quantité si considérable qu'ils constituent un véritable réseau, ont des parois propres dans toutes les espèces soumises à mes recherches; ils peuvent par conséquent être isolés par la dissection. Ce ne sont pas de simples canaux, comme cela se voit dans les Thétys. M. Souleyet était donc dans le vrai relativement à l'existence de ces vaisseaux (1). Chez les Doridiens, les branchies étant groupées exactement derrière le cœur, les vaisseaux branchio-cardiaques ont très peu d'étendue. C'est ce qui a déjà été indiqué par M. Milne Edwards (2).

Chez les Éolidiens, les canaux afférents des branchies, qui communiquent directement avec la cavité générale du corps, manquent au contraire de parois, ou en présentent seulement des traces; ce ne sont donc plus de véritables vaisseaux, mais de simples canaux. Il faut ajouter cependant que ces canaux, qui, sur leur trajet, présentent de nombreuses ramifications, sont nettement délimités par les muscles et tous les tissus qui les circonscrivent; ainsi, dans ces Mollusques, il n'existe point de veines proprement dites. Le fluide nourricier, après avoir été distribué par les artères aux organes, s'épanche dans la cavité générale des corps, comme l'a dit le premier M. de Quatrefages. Le sang baignant tous les viscères pénètre dans les canaux afférents des branchies, d'où il est ramené au cœur par les vaisseaux efférents ou branchio-cardiaques.

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1844, t. XIX, et 1845, t. XX.

(2) *Sur la circulation des Mollusques* (*Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. VIII, p. 70).

Ces faits, bien constatés chez divers Éolides et dans plusieurs genres voisins, ne placent pas ces animaux à un degré inférieur à celui des autres Nudibranches. Il ne serait pas impossible, néanmoins, que certaines portions du système vasculaire fussent plus dégradées dans d'autres Éolidiens, que je n'ai pas eu l'occasion d'examiner, dans les *Pelta* et les *Chalis* peut-être.

Mais quant au fait négatif qu'on a cru observer chez eux, l'absence de cœur et de tout vaisseau, rien n'est moins admissible.

Une dégradation de l'appareil circulatoire viendrait elle à se manifester chez certains Gastéropodes? Est-ce l'ensemble du système vasculaire qui aurait disparu ? Toutes les analogies nous autorisent à dire : Non.

D'après tout ce que nous savons d'ailleurs, nous devons croire que si certains Gastéropodes nudibranches offraient une dégradation organique très prononcée, de manière à établir un passage entre les Éolidiens et les Planaires, tout système vasculaire n'aurait pas disparu chez eux: car il existe dans ces deux types zoologiques, du reste si éloignés l'un de l'autre. Plusieurs fois, l'on a cru reconnaître des liens assez étroits entre ces deux formes ; rien ne paraît moins impossible ; mais jusqu'ici on n'a dans ce cas aucune espèce bien constatée.

Chez les Invertébrés, nous voyons cependant les dégradations de l'appareil circulatoire se prononcer par deux voies différentes. Tantôt c'est le cœur qui s'allonge ; la dégradation étant poussée très loin, on arrive à ne plus pouvoir distinguer, d'une part, de vaisseaux pour porter le fluide nourricier à tous les organes, et d'autre part des lacunes et des canaux pour le ramener au centre de l'appareil circulatoire. Le centre même prend l'apparence d'un simple vaisseau. Tous les autres entièrement semblables entre eux, quant à leur disposition anatomique comme à leur rôle physiologique, n'en diffèrent alors tout au plus que par leur volume ; tels sont ces réseaux vasculaires des Annelés inférieurs. En un mot, c'est cette loi si générale : plus le type est dégradé, plus est simple la division du travail physiologique. L'ensemble des animaux annelés nous fournit sous ce rapport tous les degrés. Tantôt, néanmoins, c'est le cœur qui persiste longtemps en con-

servant à peu près sa forme ordinaire. La dégradation se manifeste par l'absence de parois, d'abord pour les veines, puis pour les vaisseaux branchio-cardiaques, et enfin plus ou moins pour les artères; c'est ce qu'on observe à l'égard de l'ensemble des Mollusques. Ce type se dégradant comme chez les Molluscoïdes, on trouve surtout des canaux très analogues, selon toute apparence, à ceux des Polypes. La dégradation des artères, observée par M. Milne Edwards chez les Patelles et les Haliothildes, est un des exemples les plus remarquables de cette dégradation par absence de parois. Mais toujours est-il que les modifications paraissent médiocrement considérables entre les représentants d'un même ordre. En cela, les faits ont été souvent exagérés de deux manières entièrement opposées.

L'appareil respiratoire est très variable chez les Gastéropodes Opisthobranches; et par conséquent ses modifications n'ont pas la valeur qu'on y avait attachée d'abord. Dans les Tectibranches, les organes branchiaux sont situés chez tous du côté droit, sous un repli du manteau. Dans les Nudibranches, ce sont tantôt, comme chez les Doris, des folioles disposées en rosace, tantôt, comme chez les Tritonies, les Thétys, etc., des appendices frangés, disposés sur les côtés de la partie dorsale. Dans d'autres encore, ce sont des masses d'appendices tubuliformes nullement laciniés. Ce sont ceux chez lesquels l'appareil respiratoire ordinaire des Gastéropodes est le plus modifié, ce sont les Eolidiens.

Du reste, ce n'est pas sans transition qu'on observe la plupart de ces modifications.

Dans les Tritonies et les Thétys, les branchies sont latérales; dans les Doris, elles forment une rosace autour de l'orifice anal. Dans les Euplocamus, les Idalies, on observe à la fois les branchies latérales des Tritonies et des Thétys et les branchies en rosace des Doris. Dans les Polycérus on retouve les branchies en rosace de ces dernières, et de plus des appendices dorsaux déjà très analogues en apparence aux branchies des Eolides.

Chez les Diphyllidies ces organes sont latéraux et inférieurs. D'après cette disposition, Cuvier les a séparées des Nudibranches, mais l'ensemble de leur organisation ne permet pas de les

éloigner des Eolidiens. Ces Mollusques s'en rapprochent par la disposition du foie, par la position du cœur, et par leur système nerveux.

Quoi qu'il en soit, de tous les Opisthobranches, les Eolidiens sont bien évidemment ceux dont l'appareil branchial est le moins parfait. Il est bien difficile de douter que les canaux hépatiques qui pénètrent dans les cirrhes ne jouent pas un rôle dans l'acte de la respiration. Ces cirrhes branchiaux des Eolidiens, comme l'a observé M. de Quatrefages, sont ouverts à leur extrémité. L'ouverture est en rapport avec une petite poche contenant des organes urticants. MM. Alder et Hancock ont vu dans cette poche et son ouverture un conduit excrétoire des canaux hépatiques. Mais ceux-ci terminés *en cœcum* n'ont bien certainement aucune communication directe avec cette poche.

Les organes de la génération de tous les Mollusques Opisthobranches peuvent fournir beaucoup de détails intéressants pour la zoologie. D'une manière générale on connaît leur disposition, il est inutile de la rappeler ici. Mes observations sur les divers types que j'ai étudiés trouveront leur place dans la partie descriptive de ce travail. Mais, je n'hésite pas à le dire, beaucoup plus d'observations seraient nécessaires pour apprécier la valeur zoologique des modifications que présentent ces organes. Les Eolidiens entre autres varient notablement sous ce rapport entre les diverses espèces. Sachant que M. de Quatrefages avait déjà réuni une grande quantité de faits sur ce point, je m'y suis d'autant moins attaché.

En résumé, les Opisthobranches forment un ordre naturel de la classe des Gastéropodes. Cet ordre, principalement d'après les considérations tirées du système nerveux, peut être divisé en deux sections, l'une correspondant aux Tectibranches de Cuvier; l'autre comprenant à la fois ses Nudibranches et ses Inférobranches. Les premiers se lient un peu aux Pulmonés par la disposition de leur système nerveux, aussi bien que par la réunion des sexes sur chaque individu. Ils en diffèrent, du reste, profondément par la nature de leur appareil respiratoire et par quelques particularités de leur système vasculaire, aussi bien que par les premières phases de leur développement.

Chez les Opisthobranches, les système nerveux se fait remarquer souvent par la centralisation poussée à un très haut degré. C'est la tendance générale. Cependant ceux de la première section nous présentent sous ce rapport une série de modifications qui nous ont été très utiles pour reconnaître exactement la nature de ces différences.

Les Opisthobranches méritent d'être considérés par les changements qu'éprouve leur appareil alimentaire. Affectant le plus ordinairement la disposition caractéristique, chez les Mollusques en général ; mais ramené aussi dans certains cas à une disposition analogue à celle des Annelés ; l'organe hépatique ayant aussi dans la plupart des cas la forme ordinaire chez les Mollusques ; mais se modifiant aussi sous la forme de canaux qui pénètrent dans les branchies, et nous offrant dans les Thétys et les Diphyllidies des intermédiaires entre ces deux extrêmes.

Les Opisthobranches se font encore remarquer par la variabilité de la situation qu'occupe le cœur, tantôt à la partie postérieure du corps, tantôt à la partie antérieure. Mais néanmoins le système artériel ayant toujours un développement considérable ; les lacunes, les vaisseaux ou les canaux efférents des branchies offrant seulement un certain nombre de modifications qui coïncident avec des groupes naturels.

Enfin, les Opisthobranches varient à l'infini par leur appareil respiratoire. Cet appareil affecte toutes les formes et toutes les situations ; tantôt disposé en rosace, autour de l'orifice anal, tantôt en lamelles dorsales frangées, tantôt en cirrhes dorsaux. Certaines espèces nous offrent des intermédiaires entre ces formes, comme les Polycérus entre les Doris et les Eolides, comme les Euplocarnes et les Idalies entre les Thétys et les Doris. Ceux-là semblent présenter à la fois deux formes dans leur appareil branchial.

(*La suite à un prochain cahier.*)

NOTE SUR UN NOUVEAU GENRE DE CRUSTACÉS DÉCAPODES;

Par M. MILNE EDWARDS.

Le Crustacé que je me propose de faire connaître ici, et que je désignerai sous le nom de *Bellia picta* (1), appartient à la famille des Oxystomes, et se rapproche des Pseudocorystes plus que de tout autre type déjà décrit, mais ne peut prendre place dans aucune des tribus dont ce groupe se compose aujourd'hui; il se distingue même de tous les Brachyures, excepté les Corystoïdes, par la disposition des antennes internes. Effectivement, ces organes, au lieu d'être petits et de se replier dans des fossettes creusées sous le front, sont très longues, avancées et non rétractiles; il n'existe aucune trace de fossettes antennaires, et les antennes externes sont rudimentaires et réduits a leur article basilaire. La même conformation se remarque chez les Corystoïdes, car c'est à tort que, dans les caractères assignés a ce genre par M. Lucas, on a considéré les appendices frontaux comme étant des antennes externes: leur détermination comme antennes externes ne souffre aucune incertitude à raison de leur position et des deux filets qui les terminent (2). Chez les Corystoïdes, les antennes externes manquent également, et cette anomalie remarquable, coïncidant avec d'autres particularités d'organisation, me semble devoir motiver l'établissement d'une petite tribu particulière qui renfermerait ces Crustacés aussi bien que les Bellies, et qui prendrait place entre les Corystiens et les Anomoures.

Dans l'espèce dont il est plus spécialement question ici, la carapace, notablement plus longue que large, est presque ovalaire; le front est étroit, tridenté, et beaucoup moins saillant que les régions ptérygostomiennes, qui sont garnies d'une crête transversale très saillante, terminée en dedans par une grosse dent aplatie; les yeux sont petits. Le bord latéro-antérieur de la carapace est arrondi et armé de cinq dents. Le cadre buccal est triangulaire, et les pattes-mâchoires externes s'avancent jusqu'à la base des antennes; leur troisième article est beaucoup plus long que large, et dépasse l'insertion de la tigelle. Les pattes sont courtes; celles de la première paire ont à peu près la même forme que chez le *Pseudocorystes armatus*, mais sont plus renflées, et ne présentent en dessus ni crêtes ni denticulations. Les pattes des deuxième, troisième et quatrième paires sont terminées par un tarse très élargi, mais non natatoire, et ressemblent beaucoup à celui des Ocypodes. Les pattes postérieures sont natatoires, et leur tarse est assez large. Enfin l'abdomen du mâle est court et triangulaire, et je n'ai pas eu l'occasion de voir un individu femelle. Couleur générale jaunâtre, avec une multitude de taches rouges irrégulières et confluentes. Longueur, environ 5 centimètres. Trouvé dans la baie de Saint-Nicolas, sur la côte du Pérou, par M. Weddell, voyageur du Muséum.

(1) Je dédie ce genre à M. Thomas Bell, dont les travaux ont beaucoup contribué à nous faire connaître les Crustacés de la côte ouest de l'Amérique.

(2) *Voyage de d'Orbigny*, Crustacés, pl. 16, fig. 1 et 1*a*.

NOTE

SUR UNE ESPÈCE NOUVELLE DE MUSARAIGNE TROUVÉE A MADAGASCAR ;

Par M. CH. COQUEREL,
Chirurgien de la marine nationale.

Dans la distribution des animaux à la surface du globe, la grande île de Madagascar paraît avoir été le centre d'une création particulière. Sa faune diffère essentiellement de celle des autres régions zoologiques, sans en excepter même l'Afrique dont elle est si voisine. Non seulement les espèces qu'on y rencontre sont différentes, mais les genres mêmes sont distincts; aucun genre propre aux divers continents ne s'était retrouvé encore à Madagascar. C'est ainsi que M. Is. Geoffroy a démontré que le Mammifère de Madagascar, décrit par G. Cuvier, d'après des documents insuffisants, comme un *Putois*, devait former le type d'un genre nouveau, auquel il a donné le nom de *Galidictis* (*Galidictis striata*, Is. Geoff., *Magaz. de zool.*, 1839, pl. 18). Cette règle n'est pas cependant aussi générale qu'on l'avait supposé d'abord ; la découverte que nous avons faite à Madagascar d'une véritable *Musaraigne* est la première exception connue à cette loi trop exclusive de la géographie zoologique. Il n'est pas étonnant d'ailleurs que l'espèce nouvelle que nous décrivons aujourd'hui ait échappé aux recherches des voyageurs; car c'est, avec le *Sorex etruscus* qui en est très voisin, le plus petit des Mammifères connus.

M. Duvernoy (*Monograph. du g. Musar.*, *Mag. de zool.*, 1842, p. 1) admet dans le genre *Sorex* une première division, qui répond au genre *Crocidura* de Wagler, et qu'il caractérise par la disposition des incisives en hameçon à la mâchoire supérieure, à tranchant simple à la mâchoire inférieure. Quelques espèces de ce groupe présentent de chaque côté, à la mâchoire supérieure, une quatrième petite dent rudimentaire ; ce sont les *Sorex giganteus* et *Sonneratii* Is. Geoffr., de l'Inde ; le *S. Perrotetii* Duvernoy, des Neel-Gerrhies, dans la presqu'île de l'Inde ; le *S. etruscus* Savi, du bassin de la Méditerranée ; et une cinquième espèce du cap de Bonne-Espérance, que M. de Blainville a dési-

gnée, sans la décrire, sous le nom de *S. gracilis*, dans ses Recherches sur l'ancienneté des Mammifères insectivores à la surface de la terre (*Ann. d'anat. et de physiol.*, t. II, p. 220). La Musaraigne de Madagascar offrant la même particularité, doit être comprise dans cette dernière subdivision.

La petite taille de notre espèce et sa forme générale la séparent, au premier coup d'œil, des *S. giganteus* et *Sonneratii;* elle se distingue aussi facilement du *S Perrotetii*, qui a un faciès tout à fait différent, la queue moitié plus courte, et les conques auditives beaucoup plus développées. C'est avec la Musaraigne de Toscane et avec celle du Cap qu'elle a le plus d'analogie; nous la comparerons à ces deux dernières espèces après avoir donné sa description et celle du *S. gracilis*, dont nous devons la communication à l'obligeance de M. Eugène Desmarest.

Description de la Musaraigne de Madagascar (*Sorex Madagascariensis* Coquerel).

Dimensions. — Longueur : De l'extrémité du museau au bout de la queue. . . . . 69 millim.

— Du bout du museau à la naissance de la queue. 41

— De la queue. 28

— Du crâne. 12

Formule dentaire . . . . . $\frac{2}{2} + \frac{16}{10} = 30$

La forme générale de cette espèce est remarquablement svelte et élancée. La couleur est d'un gris brunâtre, un peu plus foncé sur les régions supérieures. Le pelage est épais, serré, soyeux, luisant. La tête est petite, triangulaire, allongée; la conque auditive nue, très développée; les deux valves intérieures très apparentes. Le museau est couvert de poils fins très serrés, et garni de longues barbes blanches, les plus longues sont noires à leur origine. Les pattes sont de la couleur du corps, très fines, et garnies de poils jusqu'à la naissance des ongles qui sont brunâtres. La queue est mince et grêle, s'amincissant graduellement vers l'extrémité; elle est couverte de poils rares et courts, et de quel-

ques longs poils fins épars, comme dans toutes les espèces voisines.

Nous n'avons trouvé, sur l'individu qui nous a servi de type pour cette description, aucune trace de la glande que la plupart des Musaraignes portent sur les flancs; c'est une analogie de plus avec l'*Etruscus*.

Musaraigne du Cap (*Sorex gracilis* De Blainville).

Dimensions. — Longueur : De l'extrémité du museau au bout de la queue. . . . . 68 millim.
— Du bout du museau à la naissance de la queue. 43
— De la queue. 25
— Du crâne 13

Formule dentaire. . . . . $\frac{2}{2} + \frac{16}{10} = 30$

Cette espèce est plus ramassée que la précédente; elle est d'un brun marron foncé en dessus; les flancs et les joues sont d'une teinte plus claire. Le dessous du corps est grisâtre, un peu plus obscur sur la poitrine que sur le ventre. La queue et les pattes sont d'un brun clair. La tête est grande; le museau garni de quelques longs poils blancs. Les conques auditives sont très développées; mais les valves internes sont beaucoup plus petites que dans les *S. madagascariensis* et *etruscus*. La queue est très épaisse à sa base, et jusqu'au premier tiers de sa longueur; elle se rétrécit ensuite insensiblement jusqu'à son extrémité.

Musaraigne de Toscane (*Sorex etruscus* Savi).

Dimensions. — Longueur : De l'extrémité du museau au bout de la queue. . . . . 67 millim.
— Du bout du museau à la naissance de la queue. 40
— De la queue. 27
— Du crâne. 13

Ces mesures sont prises sur deux individus du *S. etruscus* conservés dans l'alcool, et provenant d'Alger. Les individus que l'on trouve en Italie paraissent être un peu plus petits.

(*Voyez* pour la description de cette espèce : Duvern., ouvrag. cit., p. 41 ; la figure pl. 5/4 paraît avoir été faite d'après un individu très jeune).

En comparant les dimensions de ces trois espèces, on voit que, pour la grandeur, elles se placent dans l'ordre suivant : *S. madagascariensis*, *gracilis*, *etruscus*. Quoique la taille générale du premier l'emporte sur celle des deux autres, son crâne est cependant notablement plus petit, et l'angle formé par les branches de la mâchoire inférieure est plus ouvert ; sa queue est proportionnellement aussi longue que celle de l'*Etruscus ;* le *Gracilis* seul a la queue comparativement beaucoup plus courte. La forme de cet organe est très différente dans les trois espèces : courte, épaisse dans le premier tiers de sa longueur, chez le *gracilis ;* forte, un peu carrée, moins épaisse à sa base dans l'*etruscus ;* mince et grêle dans le *madagascariensis*.

Système dentaire.

M. Duvernoy a démontré que la dentition des Musaraignes ne donne que des caractères insuffisants pour établir des coupes génériques, mais qu'elle fournit des distinctions précieuses pour séparer les espèces. Si nous comparons, en effet, les systèmes dentaires de nos trois espèces, nous trouverons des différences remarquables propres à chacune d'elles dans la forme des incisives et des canines. Ces dents sont incolores, et au nombre de trente dans chacune.

Sorex Madagascariensis. La grande *incisive supérieure* est large à sa base, courte, fortement recourbée ; sa pointe antérieure dépasse à peine le talon. Le bord de la couronne est très saillant.

Les trois premières *dents intermédiaires* sont petites, assez mousses. La quatrième *rudimentaire*, très petite, tout à fait rejetée en dedans.

La grande molaire (*principale*, de M. de Blainville) présente à son côté tranchant et externe trois pointes : la première, très petite, presque mousse ; la seconde et la troisième rejetées en arrière, presque égales.

Les trois *arrière-molaires* sont prismatiques, et ont une grande analogie dans les trois espèces ; les prismes sont cependant plus mousses à leur tranchant interne que dans l'*Etruscus*. Les pointes qui les garnissent sont rejetées en arrière.

Les *incisives inférieures* sont placées horizontalement, légèrement relevées et écartées à leur extrémité

Les *cinq molaires* de la mâchoire inférieure sont garnies de pointes, et présentent la forme ordinaire. Le rebord de la couronne est très saillant.

Sorex gracilis. La grande *incisive supérieure* est très longue, moins recourbée ; mais sa pointe antérieure dépasse le talon et forme avec ce dernier un angle plus ouvert que dans l'espèce de Madagascar.

Les trois premières *dents intermédiaires* sont petites ; le bord postérieur de leur tranchant externe l'emporte de plus du double sur l'antérieur. La quatrième *rudimentaire* est encore plus développée que dans l'*Etruscus*.

Des trois pointes externes de la *principale*, la première est très aiguë, dirigée en bas ; la seconde est presque droite, beaucoup plus petite que la troisième.

Les trois *arrière-molaires* ont une grande analogie avec celles de l'espèce précédente, mais leurs pointes sont moins inclinées en arrière.

Les *incisives inférieures* sont plus longues, et un peu plus relevées que dans l'*Etruscus* et le *Madagascariensis*, encore plus écartées à leur extrémité que dans ce dernier.

Les cinq *molaires inférieures* sont plus grosses, et garnies de pointes plus aiguës.

Sorex etruscus. La grande *incisive supérieure* tient le milieu pour sa forme générale entre celle des deux précédents ; mais le bord de la couronne est à peine indiqué.

Les trois premières *dents intermédiaires* sont plus pointues et plus grandes. Le bord de la couronne est très saillant. La quatrième *rudimentaire* est plus développée que dans le *Madagascariensis*, et moins que dans le *gracilis*.

La *principale* présente aussi trois pointes : la première est assez aiguë, mais dirigée presque horizontalement ; la troisième est plus large que la seconde ; mais cette différence est moins prononcée que chez le *Gracilis*.

Les prismes des trois *arrière-molaires* sont très aigus à leur côté interne.

Les *incisives inférieures* sont un peu plus épaisses et un peu plus longues que chez les précédents, contiguës à leur extrémité.

Les cinq *molaires* de la mâchoire inférieure sont plus petites que dans l'*Etruscus*, et leur rebord est beaucoup moins saillant.

Nous croyons avoir suffisamment démontré par tout ce qui précède les analogies et les différences de la Musaraigne de Madagascar ; c'est donc à côté du *Sorex etruscus* et du *Sorex gracilis* que cette espèce intéressante doit prendre place.

Nous avons trouvé ce petit Mammifère, sous un tronc d'arbre, dans la forêt de Nossi-Bé (côte N.-O. de Madagascar), au mois de septembre 1846. Nous regrettons de ne pouvoir donner aucun détail sur ses habitudes ; mais les débris que renfermait son estomac, et qui paraissent avoir appartenu à des Insectes orthoptères, nous font supposer que le régime de cette espèce est exclusivement insectivore.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 11.

Fig. 1. Sorex Madagascariensis (grandeur naturelle).

Fig. 1ª. Son crâne (grossi 4 fois et demie).

Fig. 1ᵇ. La première grande molaire supérieure (*principale* de M. de Blainville), grossie 15 fois.

Fig. 1ᶜ. Son crâne, vu par la face inférieure (grossi 3 fois).

Fig. 1ᵈ. Sa mâchoire inférieure, vue en dessus (grossie 3 fois).

Fig. 1ᵉ. Sa mâchoire inférieure, vue de profil (grossie 4 fois).

Fig. 2ª. Crâne du Sorex etruscus (grossi 4 fois et demie).

Fig. 2ᵇ. Sa *principale* (grossie 15 fois).

Fig. 2ᶜ. Son crâne, vu par la face inférieure (grossi 3 fois).

Fig. 2ᵈ. Sa mâchoire inférieure (grossie 3 fois).

Fig. 3ª. Crâne du Sorex gracilis.

Fig. 3ᵇ. Sa *principale*.

HISTOIRE DES MÉTAMORPHOSES DU *BRACHYOPA BICOLOR*;

Par M. LÉON DUFOUR.

L'entomologie considérée comme science ne doit pas se borner, dans l'histoire des Insectes, à classer ces intéressants animaux en genres et en espèces. Que d'enseignements philosophiques, que de vérités utiles n'avons-nous pas à recueillir de l'étude des diverses phases de l'existence de ces Insectes! Que n'a-t-on pas à espérer d'une connaissance plus étendue, plus approfondie de leurs étonnantes métamorphoses pour la distinction, l'assortiment des sexes d'un même type? que d'erreurs, que de doubles emplois cette connaissance n'a-t-elle pas à redresser! Et que n'a point à réclamer l'agriculture, sur le genre de vie, la classification de ces larves voraces et destructrices, qui ne sont que le premier âge, l'enfance de ces Articulés! Certes, après les savants efforts de tout un siècle pour fonder des familles naturelles dans cette immense nation de petits, mais sublimes organismes, qui pullulent d'un pôle à l'autre, il est temps que, saisis de ce fil d'Ariane, nous prenions en sous-œuvre chacun de ces groupes, et que nous mettions en lumière le cours merveilleux de leur triple vie. Déjà plusieurs bons esprits judicieux, imitateurs des Swammerdam, des Réaumur, des De Géer, sont entrés dans cette voie d'observation, et ont ouvert une nouvelle ère entomologique. Depuis longues années, nous consacrons des loisirs à ces entraînantes investigations, et nous les poursuivons avec ardeur.

Quand je rencontre pour les métamorphoses une conformité de larves et de chrysalides dans des types que la classification a rapprochés, je me sens heureux de rendre hommage à celle-ci, et je me trouve largement rémunéré de mes difficultueuses éducations. Les métamorphoses du *Ceria conopsoides*, du *Cheilosia scutellata* et de l'*Eumerus æneus*, dont j'ai publié l'histoire, sont précisément dans ces conditions de conformité avec celles du *Brachyopa bicolor* et du *Cheilosia ærea* que je vais faire connaître dans deux petits Mémoires. Ces Diptères appartiennent tous à la

belle famille des Syrphides. Leurs larves, qui vivent dans les décompositions végétales, sont bien remarquables par l'existence d'un tube caudal *stigmatifère* corné, plus ou moins long, suivant ces divers types. On ne trouve ni dans Réaumur, ni dans De Géer, ni dans Lyonet, ni dans Swammerdam, aucun exemple positif de semblables tubes caudaux raides et cornés : car il ne faut point les confondre avec les *Vers à queue de rat*, décrits et figurés par le premier et le dernier de ces célèbres observateurs. Ces Vers appartiennent aussi à un Syrphide ; à l'*Eristalis tenax*.

Entrons en matière.

La science ne possède rien sur les premiers âges du genre *Brachyopa*. Il était réservé à mes persévérantes recherches de suivre les évolutions des trois métamorphoses de ce rare Insecte.

Le vieux tronc de l'Ormeau est sujet à des éraillements morbides, d'où suinte une humeur, d'abord liquide, qui s'épaissit ensuite, et finit par former une longue traînée d'un mucilage pulpeux, en un mot d'un pus végétal. Cet ulcère, cette pourriture à l'aspect de laquelle l'homme du monde recule d'horreur, est pour le scrutateur passionné des Insectes une marmelade précieuse, un berceau où la loupe étonnée voit pulluler la vie, une véritable mine de trésors entomologiques. C'est un de ces trésors que j'exhume aujourd'hui, et dont je fais avec quelque orgueil hommage à la science.

1° Larve.

Larva apoda, acephala, ovata oblongave, grisescens, depressiuscula, spinuloso-aculeata, tardigrada; labio bifido, lobis apice nigrescentibus; tubo caudali simplici elongato, tereti, glabro, corneo, stigmatifero. Long. 4 1/2 lin.

Hab. in ulceribus Ulmi.

Cette larve, ensevelie et invisquée dans la marmelade décomposée, est d'autant plus difficile à mettre en évidence qu'elle garde une immobilité presque absolue. Il faut une grande pratique de ces sortes de gisements pour exhumer de ce bourbillon un être vivant, et pour étaler au moyen des lotions une structure

de la plus élégante symétrie. Ce n'est qu'après une semblable toilette qu'on peut constater la forme de son corps, qui est plat en dessous, et modérément convexe en dessus, et compter ses onze segments. Une bonne loupe rend sensible le fin pointillé du tégument. Chaque segment dorsal a une rangée transversale de six piquants dirigés en arrière, et sur les bords latéraux une double spinule ; cette rangée n'est que de quatre aux segments antérieur et pénultième. Le bord latéral de chaque segment ventral offre à ses angles une chausse-trappe de trois séries raides. Les trois derniers segments, moins larges que les précédents, forment un plan incliné, comme dans beaucoup de larves de Diptères. Dans les deux avant-derniers, la rangée transversale de piquants est remplacée par une série de soies doubles ou jumelles, et à la place des chausses-trappes trifides, il y a des piquants rameux ou composés de trois paires environ d'aspérités spinuleuses que terminent deux soies divergentes. Le dernier segment, sensiblement moins grand que les précédents, reçoit le tube caudal dans son échancrure en croissant. Le piquant rameux de ses angles postérieurs se termine par quatre soies.

N'allez pas croire que ces piquants, ces chausse-trappes, ces soies, soient de vains ornements ou des aspérités de luxe ; ils ont des attributions physiologiques positives ; ils servent ou d'organes ambulatoires, ou d'armes défensives, ou d'instruments propres à incruster le corps d'ordures pour en masquer la présence à l'ennemi.

La larve du *Brachyopa* n'a point, comme celle du *Ceria*, des stigmates antérieurs. Prévenu de leur existence dans ce dernier genre, j'ai exploré avec le soin le plus scrupuleux les segments antérieurs de notre larve, et je ne suis point parvenu à les y découvrir. Tout l'air nécessaire à sa respiration entre donc par le tube caudal et en ressort. Quand on l'examine par la région ventrale en la tenant étirée par ses deux extrémités, il est facile de s'assurer que les deux grandes trachées latérales pénètrent adossées dans le tube caudal. Cette circonstance autorise à croire, quoique l'observation directe ne l'ait pas démontré, que ce dernier recèle près de son extrémité deux stigmates. Une semblable

présomption se change en une probabilité bien voisine de la certitude, quand on sait 1° que, dans les larves de Diptères pourvues de stigmates postérieurs, ceux-ci sont toujours doubles; 2° que le tube caudal des larves du *Cheilosia scutellata* et de l'*Eumerus* est formé de la soudure de deux tubes, terminés chacun par un stigmate.

Les organes buccaux, dont j'ai pu constater l'existence, se réduisent à une lèvre bifide éminemment rétractile. Les deux bouts de cette lèvre sont noirs; mais ma plus puissante lentille microscopique ne m'a pas permis d'y voir les deux paires de palpes inarticulés, que j'ai signalés dans les larves des *Cheilosia Eumerus* et *Ceria*, et que la loi de l'analogie doit y faire soupçonner. Il est digne de remarque que dans ces dernières larves, non plus que dans celle de *Brachyopa*, je n'aie aperçu aucun vestige de mandibules ou crocs, si constants dans les larves acéphales des Muscides. Nous verrons, dans le Mémoire consacré au *Cheilosia œrea*, que je les ai constatées dans sa larve.

2° Pupe.

Pupa larvæ consimilis, at paulo minor et convexior; segmenti tertii dorso bicornuto. Long. ¼ *lin.*

Hab. circa ulcera Ulmi.

On sait que la coque de l'espèce de Chrysalide, appelée *pupe* par Latreille, n'est que le racornissement, l'induration de la peau même de la larve; aussi la pupe doit-elle offrir extérieurement, et offre, en effet, les principaux caractères de celle-ci. Mais il est un trait distinctif que j'ai souvent signalé, et qui excite toujours mon admiration, c'est, dans le passage de ces deux morphoses, la création improvisée, la production instantanée, à la région dorsale du troisième segment, de deux cornes coniques, raides, droites, assez rapprochées, et de couleur marron. Dans cette succession si miraculeusement rapide d'un organisme à un autre, qui nous révèlera et la source des matériaux mis en œuvre, et l'organe, ou la force intelligente, qui a érigé ces cônes d'une forme si déterminée et si constante! N'est-il pas surpre-

nant que la larve du *Ceria*, si analogue de forme, de structure et d'habitat, avec celle qui nous occupe, ait sur le dos du premier segment deux papilles conoïdes stigmatifères, tandis qu'à sa transformation en pupe ces papilles s'effacent, sans laisser dans cette dernière morphose la moindre trace de cornes? C'est précisément tout le contraire dans le *Brachyopa*. Sa larve n'a aucune saillie antérieure stigmatifère, et sa pupe a deux cornes bien marquées. Ce sont là de ces phénomènes en présence desquels le raisonnement humain doit s'humilier, et la raison se borner à dire : *J'admire et je me tais.*

Les piquants dorsaux, qui, dans la larve, sont un peu arqués et inclinés en arrière, sont, dans la pupe, redressés, presque droits, et ne semblent être que des aspérités. Le microscope découvre aussi, et mes figures les expriment, des points chagrinés d'une extrême petitesse aux bords antérieur et postérieur des segments. Je n'avais rien constaté de semblable dans la larve ; ce serait aussi une improvisation.

3° Insecte parfait.

Brachyope bicolor.

Brachyopa bicolor, Meig. *Dipt. Eur.* vol. III, p. 462, pl. 30, fig. 6.
Rhyngia bicolor, Fall. *Syrph.* XXXIII, 2.

Cinereo-plumbea, tenuissime pubescens ; abdomine, pedibus, scutello, facie, antennis oreque ferrugineis. Long. 3 1/2 *lin.*

Hab. in collibus Galliæ meridionali-occidentalis (Saint-Sever).

Le genre *Brachyopa*, fondé par Hoffmansegg, et publié par Meigen, ne renferme encore qu'un petit nombre d'espèces légitimes ; car je pense, avec M. Macquart, que ce dernier auteur y en a compris qui doivent être exclues. Peu d'entomologistes, depuis Fallen, ont parlé *ex visu* du *B. bicolor*. A sa tournure, on prendrait plutôt cet Insecte pour une Muscide du groupe des *Tetanocera* que pour un Syrphide.

Tête petite, moins large que le corselet, et pressée contre celui-ci.

Face inclinée, prolongée en museau, légèrement relevé. *Palpes* remarquables par leur gracilité, et, contre l'assertion des

auteurs de l'article BRACHYOPA de l'*Encyclopédie*, par leur bout élargi en spathule arrondie, d'un roux plus vif pendant la vie. *Antennes* insérées sur une éminence frontale, courtes, fort rapprochées ; palette ovale-arrondie ; soie velue au microscope seulement. *Yeux* fauves dans le Diptère vivant, contigus dans le mâle, séparés dans la femelle, *Vertex* gris-plombé.

Corselet avec trois lignes longitudinales, d'un noir plus foncé, la médiane souvent partagée en deux par un trait gris, trop exagéré dans la figure de Meigen. Cuisses postérieures sensiblement plus grosses dans les deux sexes. Premier article des tarses de derrière, plus gros dans le mâle Ailes bien représentées par Meigen.

Abdomen mal saisi par ce dernier auteur, qui y a représenté deux bandes transversales et une longitudinale noires, qui n'existent pas dans les individus de tout sexe obtenus par mes éducations, ni dans ceux que M. Zetterstedt m'a envoyés de la Suède. Il est toujours d'un roux ferrugineux uniforme.

Le *Brachyopa bicolor* demeure un an sous la forme de larve et de pupe. En avril 1846, je portai dans mon laboratoire la marmelade ulcéreuse de l'Orme qui renfermait les très jeunes larves. Je constatai en octobre leur âge adulte, au commencement de janvier 1847 leur état de pupe, et en avril suivant j'obtins les Insectes ailés.

Je n'ai jamais rencontré ce Brachyope dans mes chasses. Le Peletier de Saint-Fargeau l'a trouvé aux environs de Paris.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 16.

Fig. 1. Larve du *Brachyopa bicolor*.

Fig. 2. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 3. Pupe avec ses deux cornes thoraciques.

Fig. 4. Un segment dorsal de la larve détaché, pour montrer les spinules simples, les chausse-trappes.

Fig. 5. Neuvième segment abdominal de la larve, pour mettre en évidence les soies géminées, discoïdales, et les soies rameuses latérales.

HISTOIRE DES MÉTAMORPHOSES DU *CHEILOSIA ÆREA* ;

Par M. LÉON DUFOUR.

Vers la fin d'octobre 1847, je trouvai sous une vaste rosace des feuilles du *Verbascum pulverulentum*, et au milieu d'un tas de ces feuilles en pleine décomposition, une grande quantité de larves, dont la plupart étaient à même de se transformer en pupes. Je reconnus qu'elles appartenaient à un Syrphide. Je soignai leur éducation dans mon laboratoire, et, au mois d'avril 1848, je fus heureux d'en voir éclore l'espèce nouvelle de *Cheilosia* qui fait le sujet de cet écrit.

1re Larve.

Larva apoda, acephala; nunc oblonga, attenuata, hirudiniformis; nunc ovata, olivæformis; albida griseo subvelutina; segmentis utrinque papilla munitis; appendicibus posticis sex mobilibus, triangularibus; stigmatibus quatuor, anticis duobus distinctis punctiformibus, posticis in tubum caudalem corneum brevem inclusis. Long. 4-5 lin.

Hab. gregaria in foliis putrefactis Verbasci.

Cette larve se présente sous un aspect fort différent, suivant son degré de contraction, et c'est là ce qui rend variables et sa forme, et sa structure apparente, et sa taille. Une loupe patiente et expérimentée peut seule saisir sa segmentation normale ; c'est surtout après l'avoir bien nettoyée et plongée dans de l'eau claire qu'on peut constater les onze segments qui divisent son corps. On dirait au premier abord que celui-ci est simplement velouté ; mais une lentille scrupuleuse reconnaît à ce duvet une disposition régulière qu'exprime fidèlement la figure. Tout le limbe des segments est bordé de ces aspérités pileuses, et au milieu on en voit une série transversale. Outre cela, les bords latéraux offrent une sorte de dent ou de papille isolée plus ou moins rétractile, qui pourrait faire l'office de pseudopode. Le corps se termine en arrière par trois paires d'appendices oblongs, pointus, ou

étalés ou contractés, destinés à flanquer, à sauvegarder le tube stigmatifère. Deux de ces appendices ne sont que le prolongement du dernier segment dorsal ; les autres, dont je n'ai pas pu saisir l'insertion, dépendent sans doute du dernier segment ventral.

Les deux stigmates antérieurs sont à découvert, et situés à la partie postérieure du premier segment ; ils peuvent au gré de l'animal se réfugier sous le bord antérieur du second segment. Admirez ici, comme partout, cette sage prévoyance de la nature pour abriter, par un moyen aussi simple qu'ingénieux, l'organe délicat de la respiration dans une larve destinée à vivre au milieu de l'ordure ! Ces stigmates sont deux petits points d'un châtain clair, munis d'un col qui se continue avec la trachée. A l'aide du microscope, j'ai cru reconnaître, au disque orbiculaire de ce point, de petites paillettes triangulaires pointues, tout à fait couchées ; elles peuvent sans doute se redresser dans l'acte respiratoire. Une partie du disque m'en a paru dépourvue.

Les deux stigmates postérieurs ne tombent pas directement sous les sens, puisqu'ils sont inclus dans un tube caudal corné, court, tronqué, d'une seule pièce, brun-marron, lisse ; mais une rainure médiane, quoique légère et superficielle, devient à mes yeux l'indice d'une division intérieure en deux tuyaux stigmatifères. Si l'analogie, que je suis fort sobre à invoquer, m'autorise à en tirer cette induction, l'observation directe est venue en quelque sorte la consacrer ; car la simple loupe portée à la région ventrale m'a permis de constater par transparence les deux grands troncs trachéens qui s'engagent dans le tube caudal.

L'appareil buccal, qu'on ne peut saisir qu'à la dérobée à cause de sa vive rétractilité, consiste : 1° en une *lèvre* bifide, à lobes conoïdes, terminés par un palpe unique oblong, d'un seul article ; 2° en deux *mandibules*, ou crocs, cornées, arquées, acérées, sortant latéralement, comme c'est l'ordinaire.

OBSERVATION.

J'ai publié, en 1840, la description et la figure du *Cheilosia scutellata* (1). Quoique l'Insecte ailé diffère comme espèce de mon *ærea*; quoiqu'il appartienne évidemment au même genre, je trouve cependant dans leurs larves de notables différences. Je crains d'avoir erré, et je ne crains pas de me contrôler moi-même dans l'intérêt de la vérité. L'étude des larves, que leur grande contractilité tégumentaire dispose à prendre des formes très variées, s'entoure de beaucoup de difficultés. Sept années se sont écoulées depuis cette publication, et je ne suis point resté oisif; l'expérience m'est venue en aide pour confirmer ou modifier bien des faits.

1° J'ai cru que la larve du *scutellata* avait plus de vingt segments. Je présume aujourd'hui que le nombre des plis tégumentaires, qui doublent en apparence ces segments, m'en imposa. Je n'ai point mentionné, mais j'ai représenté la série transversale des aspérités pileuses comme dans l'*ærea*. Les segments du *scutellata* n'offrent point cette papille latérale isolée qui existe dans l'*ærea*. Est-ce là un des traits spécifiques, ou cette papille aurait-elle éludé il y a sept ans mes investigations? Le bout de l'abdomen du *scutellata* a bien des appendices, comme dans l'*ærea*, mais il y en a trois paires dans cette dernière, et deux seulement dans le *scutellata*. C'est peut-être encore là une différence spécifique.

2° Le nombre, la situation et la forme des stigmates sont conformes dans les deux espèces; mais je ne trouve point dans le tube caudal de l'*ærea* cette trace biarticulaire que j'ai représentée dans le *scutellata*.

3° L'appareil buccal présente dans les deux espèces de sérieuses dissemblances. L'existence des mandibules ne s'est point révélée dans le *scutellata*, tandis que je l'ai bien constatée dans l'*ærea*. Cet organe est fort capricieux pour son exsertion. J'ai la conviction intime, vu son importance, qu'il existe dans toutes les

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 2e série t. XIII, pl. 3.

larves de ce genre. La lèvre du *scutellata* est bifide comme celle de l'*ærea;* mais dans cette dernière, le palpe labial est unique, tandis qu'il est double dans la première. Je suis d'autant plus éloigné de contester le fait des deux palpes, que je l'ai observé dans plusieurs autres larves de Syrphides. Les deux articles peuvent se superposer, et cela m'en aura peut-être imposé dans l'*ærea*. Ce trait de première valeur anatomique ne saurait être seulement spécifique.

J'ai de nouveau réfléchi sur les figures 4 et 5 de la planche 8 du 5e volume des *Mémoires de Réaumur*, dont j'ai parlé dans mon travail sur le *scutellata*. Quoique cet inimitable observateur ne dise que peu de mots sur des pupes à deux cornes et à tube caudal trouvées dans des Truffes pourries, mais dont il n'avait point obtenu l'éclosion ; cependant sa grande expérience et son tact exquis le portaient à les regarder comme étant du genre de celles à *queue de rat*, de l'*Eristalis tenax*. Je demeure convaincu aujourd'hui que ces *coques*, comme les appelait Réaumur, sont des pupes de *Cheilosia*.

Rappelons-nous que le Bolet pourri, qui nourrit les larves du *Cheilosia scutellata*, est un Champignon comme la Truffe, et que cette analogie d'habitat a de la valeur. La détermination du genre de Syrphide, auquel appartiennent les figures précitées de Réaumur, me semble à l'instar d'une découverte.

2° Pupe.

Pupa larvæ consimilis, ovoidea, pubescenti-asperula, antice breviter bicornuta, postice tubulosa cum appendicibus quatuor subacutis. Long. 3 1/2 *lin.*

Les larves se transforment en pupe au lieu même où elles vivaient. Dans le travail de cette métamorphose, elles se raccourcissent en se grossissant, et prennent la forme ou d'un œuf ou d'une olive ; puis il leur pousse, vers le quart antérieur de la région dorsale, deux petites cornes brunes, droites et glabres : c'est là le signe positif de la pupe confirmée. Le tube caudal stigmatifère persiste, et au lieu des six appendices, il n'y en a plus que quatre en évidence.

3° Insecte parfait.

Cheilosie bronzée.
Cheilosia ærea.

Ænea rufescenti, villosa; abdominis segmentis 2°-3° que in mare atris, opacis, antennis pedibusque nigris, genuibus tibiarumque apice testaceis; alis diaphanis. Long. 3 1/2 — 4 *lin.*

Hab. in Gallia meridionali occidentali (Saint-Sever).

Villosité plus prononcée dans le mâle, surtout sous l'abdomen. Yeux velus dans les deux sexes. Soie antennaire nue à la loupe, brièvement velue au microscope. Balanciers blanchâtres. Corselet bronzé. Cellule sous-marginale des ailes roussâtre, caractère commun à plusieurs autres espèces de *Cheilosia*. Tibias antérieurs, plus testacés que les intermédiaires; les postérieurs presque noirs, excepté au genou.

La Cheilosie bronzée a sans doute des rapports avec le *mutabilis* de Meigen; mais elle en diffère et par sa couleur bronzée, et par sa palette antennaire noire. J'ai reçu de M. Zetterstedt lui-même sa *C. Schmidtii*, qui a avec la nôtre des rapports de taille, de forme et de noirceur des antennes, mais qui n'en a point la teinte bronzée, et dont les pattes sont toutes noires.

EXPLICATION DES FIGURES (toutes grossies).

PLANCHE 16.

Fig. 6. Larve du *Cheilosia ærea*.
Fig. 7. Mesure de sa longueur.
Fig. 8. Segment antérieur avec la lèvre, les palpes, les mandibules, les stigmates
Fig. 9 Un stigmate avec les paillettes microscopiques de son disque.
Fig. 10. Pupe de cette Cheilosie fort grossie.

NOTE

SUR UN GENRE D'INSECTES DE LA FAMILLE DES PRIONIDES (LE GENRE *MACRODONTIA*);

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

Le genre *Macrodontia* Serv., établi en 1832 aux dépens du genre *Prionus* des anciens entomologistes, ne comptait alors que deux espèces, le *Prionus cervicornis* Linn., qui est le type du genre, et qui est aussi l'une des plus grandes espèces connues de l'ordre des Coléoptères, et le *Prionus crenatus* de Cayenne, décrit et figuré par Olivier; Insecte cependant qu'on ne possède plus aujourd'hui dans les collections de notre pays.

Depuis, plusieurs espèces nouvelles ont été décrites. En 1833, M. Chevrolat en fit connaître une du Brésil, en la désignant sous le nom de *Macrodontia flavipennis* (1); plus tard, le même auteur en distingua une autre sous le nom de *M. serridens*; enfin M. Gory publia dans le même recueil la description et la figure d'une très belle espèce de Colombie, le *Macrodontia Dejeanii* (2).

Ainsi, cinq espèces sont déjà connues: quatre d'entre elles se trouvent dans la collection entomologique du Muséum, et de plus deux autres qui sont encore inédites.

L'une, *Macrodontia impressicollis*, est d'un brun marron, avec la tête et les mandibules plus obscures. Ces dernières, aplaties, courbées à l'extrémité, et fortement ponctuées dans toute leur étendue, sont garnies intérieurement de six à sept petites dents. Leur longueur, au moins dans notre individu, n'excède pas celle de la tête. Cette dernière, finement ponctuée, est un peu excavée antérieurement. Le corselet, d'un ton brun ferrugineux, est peu atténué en avant: il est presque uni, avec des espaces tout à fait lisses, brillants et un peu enfoncés occupant la partie moyenne. Ces impressions présentent quelques gros points, de même que le bord postérieur, et deux autres petites plaques situées plus près des angles. Les bords latéraux sont garnis de quinze à dix-sept crénelures, et à l'angle postérieur d'une forte pointe. L'écusson est de la couleur du corselet, avec une bordure plus obscure. Les élytres sont d'un jaune testacé avec des côtes peu sensibles. Le bord sutural et le bord marginal sont ferrugineux ainsi que la portion subhumérale, qui est tuberculeuse. — Cette espèce, originaire du Brésil, est voisine du *M. flavipennis* Chev.; mais les crénelures et la fine ponctuation du corselet l'en distinguent complétement. (Notre individu est long de 60 millimètres, et nous semble appartenir au sexe mâle.)

L'autre espèce, *Macrodontia castanea*, est entièrement d'un brun marron foncé. La tête, assez courte, est chargée de gros points, principalement entre les yeux. Les mandibules, dans notre individu, sont plus longues que la tête, carénées, en dessus finement ponctuées, recourbées à l'extrémité et garnies intérieurement d'une dizaine de crénelures inégales. Le corselet, assez bombé et couvert de rugosités, présente de chaque côté deux fortes pointes d'égale longueur, et cinq à six crénelures entre elles deux; la pointe antérieure est légèrement recourbée en avant. L'écusson et les élytres sont d'un brun ferrugineux plus clair que la nuance des autres parties du corps; ces élytres, dont la couleur est plus rougeâtre à la base qu'à l'extrémité, et plus brune aux angles huméraux, ont des côtes peu saillantes et le bord marginal un peu relevé. Les pattes sont de la couleur générale du corps. Cette espèce provient de Colombie: elle est très voisine du *M. crenata* (*Prionus crenatus* Oliv.); mais les crénelures du corselet, la forme moins recourbée de la pointe antérieure, la forme moins élargie des élytres, nous paraissent l'en distinguer pleinement. (Notre individu est une femelle, longue de 68 millimètres.

(1) *Ann. de la Soc. entom. de France*, t. II, pl. 3, fig. 1.
(2) *Loc. cit.*, t. VIII, p. 127, pl. 9.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS;

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

—

DEUXIÈME MÉMOIRE.

MONOGRAPHIE DES TURBINOLIDES.

§ I.

Linné, et après lui Pallas, avaient rassemblé sous une même caractéristique, dans le seul genre *Madrepora*, tous les Polypes à polypier qui, avec les Actinies, constituent aujourd'hui l'ordre des Zoanthaires.

Ce fut Guettard qui, le premier, essaya de partager en plusieurs groupes cette foule d'espèces si différentes par leurs formes et leurs divers caractères. Les matériaux lui manquèrent sans doute pour pousser très loin ses recherches; il reconnut cependant un certain nombre de divisions assez naturelles que Lamarck a adoptées pour la plupart, et à peu de chose près, dans les limites que Guettard leur avait assignées. C'est ainsi que les genres Méandrite, Pavonite, Porpite de ce dernier auteur, correspondent aux Méandrines, aux Agaricies et aux Cyclolites de Lamarck.

Les travaux de Guettard, sur cette partie des sciences naturelles, furent publiés en 1770. Ce n'est guère qu'un demi-siècle plus tard (1816), c'est-à-dire après qu'eurent paru les riches recueils d'Esper et de Solander, que Lamarck donna un tableau général de la classe des Polypes.

Déjà, à la vérité, dès 1801 (1), il avait établi quelques coupes nouvelles; mais un grand nombre d'espèces ne pouvaient prendre

(1) *Système des animaux sans vertèbres*, 1801.

place dans ces groupes insuffisants et souvent mal définis; et c'est dans l'Histoire naturelle des animaux sans vertèbres qu'il faut chercher la classification vraiment complète et originale due à cet illustre naturaliste.

Dans cette méthode, ce sont les caractères tirés de l'aspect général, de l'adhérence ou de la liberté du Polypier et du mode de réunion des Polypiérites, qui ont déterminé l'établissement des genres. Lamarck, non plus que Guettard, n'a pas cherché à prendre en considération la structure intérieure du Polypier et la disposition des parties qui le composent.

Un des esprits les plus éclairés de l'Angleterre, M. Charles Stokes, essaya un des premiers de tenir compte des caractères fournis par l'examen des divers organes constitutifs du Polypier. Chez la *Caryophyllia cyathus* de la Méditerranée, et chez une espèce voisine qu'on trouve sur les côtes de la Grande-Bretagne, il distingua très bien la portion centrale que nous appellerons *Columelle* avec M. Ehrenberg, ainsi que les petites lames verticales, situées vis-à-vis des cloisons sclérenchymateuses, et auxquelles nous proposons de donner le nom de *Palis;* il jugea que les caractères tirés de ces parties avaient au moins autant d'importance que ceux employés jusqu'alors par les auteurs, et s'en servit pour isoler génériquement des espèces qui n'avaient que de vagues rapports de forme avec les autres Caryophyllies.

Presque dans le même temps, M. Goldfuss, reconnaissant les remarquables caractères de structure des *Cyathophyllum*, les séparait des Turbinolies de Lamarck; et de son côté, M. Ehrenberg (1834) arrivait aux mêmes résultats que M. Stokes pour la *Caryophyllia cyathus*, et de plus, établissait son genre *Desmophyllum*, d'après la considération des cloisons fasciculées. Nous devons à MM. de Blainville, Dana, Michelin, Searles Wood, Lonsdale, de Koninck, etc., quelques autres essais de divisions également basées sur la texture interne et la disposition des parties; mais ces tentatives sont restées partielles et incomplètes, et il n'existe pas encore de classification satisfaisante d'aucun groupe de la classe des Polypes.

Les causes qui ont retardé le perfectionnement de la classifi-

cation zoophytologique, sont d'une part, il est vrai, l'ignorance presque absolue où l'on est encore de l'anatomie comparative des animaux vivants; mais aussi, et à un égal degré, le peu d'attention que les auteurs ont accordé aux parties sclérenchymateuses de ces animaux. Il est probable que bien des années s'écouleront encore avant que les observations faites sur la nature vivante puissent fournir un résultat général de quelque importance. Des difficultés de toute sorte s'opposent à ce que de semblables recherches soient poursuivies avec le soin nécessaire et suffisamment multipliées.

Moins nous avons à attendre de ce côté, et plus nous devons par conséquent apporter de minutieuse attention à l'étude du Polypier.

Dans l'état actuel des choses, c'est seulement par la connaissance complète et approfondie des différentes parties qui entrent dans sa constitution, que nous pouvons espérer d'arriver à une caractéristique rationnelle, autant que nette et précise, et par suite à une classification naturelle.

Nous avons exposé, dans un premier travail (1), les principaux résultats de l'examen du Polypier dans l'ordre entier des Zoanthaires. Nous avons cherché à reconnaître les parties homologues et à les distinguer par des noms particuliers, à établir leurs rapports avec les parties restées molles, leur origine et leur mode de formation, et nous avons déterminé les lois qui président à l'époque d'apparition et à la position respective des divers organes similaires.

A mesure que nous avancerons dans l'étude détaillée des familles, des genres et des espèces, nous reviendrons avec soin sur les nombreux caractères qui nous seront fournis par le Polypier; des faits généraux que nous avons signalés dans le mémoire précédent, nous descendrons graduellement aux faits particuliers, et par cet examen prolongé des parties constitutives du Polypier et de toutes les modifications qu'elles subissent, nous avons l'espoir d'établir des groupes mieux caractérisés et plus naturels que la plupart de ceux qu'on a proposés jusqu'à ce jour.

(1) *Observations sur la structure et le mode de développement des Polypiers*, par MM. Milne Edwards et Jules Haime. (Voyez ci-dessus, page 37.)

§ II.

Lorsqu'on observe attentivement la structure des polypiers simples, on remarque qu'un petit nombre d'entre eux ont leurs cloisons criblées de trous ou imparfaites, que d'autres ont le bord supérieur de ces cloisons denté ou diversement découpé, et qu'enfin plusieurs, parmi ces derniers et parmi ceux dont les cloisons sont entières, ont leurs chambres fermées plus ou moins complétement par des traverses qui s'étendent entre les cloisons contiguës.

M. Dana a tout récemment appelé l'attention sur ces deux derniers caractères, qui paraissent en effet être d'une grande importance ; mais il n'en a pas tiré tout le parti qu'on en pouvait attendre.

Si, pour le moment, nous laissons de côté toutes les espèces qui présentent un ou plusieurs des caractères que nous venons d'indiquer, il nous restera un nombre considérable de polypiers dont les cloisons sont toutes parfaites et terminées par un bord libre, entier, et dont les chambres sont ouvertes dans toute leur hauteur, sans qu'elles offrent jamais ni traverses ni planchers.

Ces espèces constituent une famille bien distincte de toutes les autres, et que nous appellerons famille des TURBINOLIDES (*Turbinolidæ*), du nom du genre le plus anciennement établi pour quelques uns des polypiers qui doivent y rentrer.

Ce groupe, qui nous paraît très naturel et qui est très nettement délimité, ne correspond exactement ni même approximativement a aucune des divisions précédemment indiquées par les auteurs. Il comprend cinq seulement des espèces de Lamarck (1), éparses dans trois genres, savoir : trois de ses Turbinolides, *Turbinolia sulcata*, *crispa* et *caryophyllus*, une de ses Caryophyllies, *Caryophyllia-cyathus*, et une de ses Fongies, *Fungia compressa*.

M. Dana, ayant cru sans doute que les Flabellines étaient abondamment pourvues de traverses intercloisonnaires, les place dans ses Astréides, tandis qu'il laisse dans une autre famille, composée d'ailleurs d'un beaucoup plus grand nombre de polypiers à traverses, les autres espèces dont les chambres sont complétement ouvertes.

Outre une grande partie du genre *Turbinolia* de Lamarck, considérablement accru dans ces derniers temps par les recherches de MM. Michelotti et Michelin, notre famille des Turbinolides contient les genres *Cyathina* et *Desmophyllum* d'Ehrenberg, *Flabellum* de M. Lesson, et probablement *Ecmesus* d'A. Philippi.

Nous ajoutons aux espèces connues un nombre au moins égal d'espèces

(1) Cette famille comprend aujourd'hui plus de 150 espèces.

nouvelles, que nous avons étudiées principalement dans la collection formée par l'un de nous, dans celle du Muséum de Paris, de l'École des Mines, du Muséum britannique, de la Société géologique de Londres, et à l'aide de nombreux échantillons qui nous ont été généreusement communiqués par MM. Ch. Stokes, J. Bowerbank, Searles Wood, Frederik Dixon, Phillips, de Koninck, Michelin, Alcide d'Orbigny et d'Archiac (1).

Mais avant de commencer la description des genres et des espèces, il est important de passer en revue les principales modifications qui nous sont offertes par le polypier et ses différentes parties dans toute la série des Turbinolides

§ III.

Les Turbinolides, à un très petit nombre d'exceptions près, sont exclusivement ovipares.

Un examen attentif du polypier suffit pour mettre ce résultat hors de doute et nous fait voir que les œufs formés dans la cavité viscérale doivent, après s'être détachés du bord libre des mésentères, sortir par l'ouverture buccale, dans un état de développement plus ou moins avancé. Les jeunes flottent librement pendant un temps probablement assez court, puis se fixent sur les corps sous-marins, dont ils se détachent bientôt, pour redevenir libres, ou bien auxquels ils restent adhérents pendant toute la durée de leur vie. Dans l'un et l'autre cas, ils se reproduisent à la manière de leurs parents, dès qu'ils ont atteint à un certain degré de leur croissance. Il en résulte que ces animaux sont toujours simples, et ce n'est que fortuitement qu'on peut les rencontrer très rapprochés ou quelquefois même soudés entre eux par quelqu'un de leurs points.

Nous ne connaissons encore que quatre Turbinolides, toutes quatre inédites, qui, au mode de reproduction par œufs, joignent la faculté de pousser des bourgeons par les parties latérales de leur corps.

Trois d'entre elles constituent le genre *Cœnocyathus*. Ce petit groupe, dont l'affinité avec les Cyathines est bien évidente, nous offre un polypier composé, adhérent, dont les polypiérites restent libres par les côtés, et n'affectent pas, les uns par rapport aux autres, de disposition sérialaire. Au reste, leur puissance gemmipare paraît assez faible, et chaque individu ne bourgeonne qu'une fois ou deux au plus. Le *Cœnocyathus cylindricus*, que nous ne connaissons encore qu'imparfaitement par un échantillon incomplet de la collection du Muséum, paraît bourgeonner par une base commune, étalée et encroûtante.

(1) Pour abréger, nous indiquerons par les initiales C. M. la collection du Muséum de Paris, par M. B. celle du Muséum britannique, et par C. E. la collection de M. Milne Edwards.

La quatrième Turbinolide gemmipare, le *Blastotrochus nutrix*, a un mode de multiplication extrêmement remarquable, et que nous ne retrouvons dans aucune autre espèce de la classe des Polypes.

Devenu libre de bonne heure, ce Zoophyte donne naissance simultanément à deux bourgeons, situés tous les deux à une même hauteur, de chaque côté de son corps. Les jeunes ainsi formés se développent normalement à l'axe de leur parent, qu'ils abandonnent bientôt pour vivre librement. Celui-ci s'est accru en même temps que ses jeunes ; et lorsque la première génération s'est détachée de lui, une seconde génération se montre plus haut, et joue exactement le même rôle que celle qui l'a précédée (1) : quelquefois même, après le développement de cette dernière, on voit une troisième génération, en tout semblable aux deux autres, qui apparaît au-dessus d'elles et qui, en devenant libre à son tour, laisse le parent simple, comme sont les jeunes eux-mêmes, avant d'être suffisamment développés pour se reproduire de la même manière. Ainsi, dans ce mode de reproduction tout à fait exceptionnel, le Polype, quoique réellement gemmipare, n'est que momentanément composé, et demeure finalement simple. Nous n'avons jamais vu dans cette famille aucun exemple même monstrueux de reproduction par fissiparité, si ce n'est peut-être dans le *Sphenotrochus crispus*.

§ IV.

Beaucoup d'espèces s'attachent pour toute leur vie au sol ou aux divers corps sous-marins : ce sont les Desmophylles, les Rhizotroques, les Cyathines, les Cœnocyathes, les Bathycyathes, les Placocyathes, les Paracyathes, les Hétérocyathes et quelques Flabellines ; mais toutes les autres Turbinolides, c'est-à-dire la plus grande partie de la famille, après avoir adhéré dans le jeune âge, deviennent libres en se développant.

C'est ordinairement de très bonne heure que ces dernières espèces cessent d'adhérer aux corps étrangers ; mais quelquefois leur pédicelle est plus gros et plus solide, par conséquent l'effort pour se détacher plus difficile, et ce n'est que quand l'animal est arrivé à un certain degré de sa croissance qu'il commence à vivre librement.

Ces Polypes parvenus à l'époque, variable suivant les espèces, où ils doivent devenir libres, peuvent se détacher de deux manières différentes : ou bien le pédicelle sclérenchymateux qui retient l'animal au sol cesse d'adhérer et suit le reste du corps, qui conserve alors toutes ses parties ; ou bien ce pédicelle déjà mort demeure fixé sur la surface qu'il encroûte ; tandis qu'une séparation plus ou moins rapide s'opère entre les parties dures où le travail organique a cessé et celles plus nouvellement formées

(1) Pl. 8, fig. 14.

où l'activité vitale s'exerce encore, et l'animal n'acquiert sa liberté qu'au prix de l'abandon de sa portion basilaire dans une étendue quelquefois très considérable.

L'effort nécessaire pour effectuer cette séparation paraît être puissamment secondé dans les *Flabellum* par la présence de fortes épines sclérenchymateuses, dépendantes de la portion destinée à devenir libre, et qui, se dirigeant en bas et s'accroissant de plus en plus, doivent agir à la manière de piliers qui soulèvent cette portion supérieure, et par conséquent l'éloignent du pédicelle (1).

Lorsque le Polype se détache au point même où il adhérait au sol, il arrive le plus habituellement que tout travail organique a déjà cessé dans cette base durcie, et que par conséquent on y observe toujours la trace de l'adhérence primitive. Ainsi les Cératotroques, les Acanthocyathes, les Trochocyathes et la section la plus nombreuse du genre *Flabellum*, conservent un pédicelle ordinairement grêle et plus ou moins allongé, terminé pas une petite surface plane (2).

Chez les espèces se détachant par rupture, la partie basilaire du polypier devenu libre présente une plaie qui souvent ne se cicatrise pas, ainsi qu'on le voit dans beaucoup de Flabellines, mais qui d'autres fois continue à être le siége d'un travail organique qui en détermine la cicatrisation, et efface toute trace de brisure.

Les faits nous manquent pour décider si les vraies Turbinolies, le Deltocyathe et le Tropidocyathe, dont le polypier adulte ne présente pas de trace d'adhérence, se sont détachés simplement ou par rupture du pédicelle. Nous n'avons même pas de preuve directe qu'ils aient adhéré dans le jeune âge; mais nous devons supposer, par analogie avec ce qu'on observe chez le *Sphenotrochus intermedius* et chez des espèces appartenant à une autre famille, que tous ces Polypes ont été fixés durant un certain temps quand ils étaient jeunes, et que la trace de leur adhérence a disparu postérieurement, soit par résorption du pédicelle, si dans l'état de liberté le pédicelle a suivi le reste du polypier, soit par cicatrisation de la plaie et par l'accroissement ultérieur du tissu sclérenchymateux basilaire, si le polypier s'est détaché par rupture.

Quoi qu'il en soit, il est à remarquer que toujours, dans cette famille, le caractère de disparition de toute trace d'adhérence se retrouve chez toutes les espèces d'un même genre, et ne se rencontre jamais dans un genre où les autres espèces montreraient à l'état adulte un pédicelle ou une plaie basilaire, tandis qu'on trouve des polypiers libres et pédicellés, et des polypiers libres et brisés inférieurement, qui n'offrent que des dif-

(1) Pl. 8, fig. 7, 8, 9, etc.

(2) Pl. 10, fig. 1, 2, 3, 4, etc.

férences spécifiques entre eux et même avec les espèces qui restent fixées toute leur vie. C'est ce qu'on observe dans le genre *Flabellum*.

On est porté à admettre d'après cela que le caractère de liberté sans trace d'adhérence, comparé aux caractères tirés de l'adhérence permanente et de la liberté avec pédicelle ou avec plaie, a relativement plus d'importance que l'un de ceux-ci n'en a par rapport à l'autre; ce qui d'ailleurs s'explique parfaitement, puisque ces deux derniers caractères supposent également le retrait de la vitalité dans la portion inférieure du tronc de l'animal, et que le premier indique au contraire la persistance de l'activité physiologique dans toutes les parties du corps.

§ V.

Les diverses manières d'être de la base des polypiers doivent influer sur la forme générale; mais les modifications qu'elles peuvent y apporter sont assez légères si on les compare à celles qui résultent du mode de développement de la muraille.

Les premiers nodules sclérenchymateux qui partent du centre de la partie inférieure de l'animal produisent par l'accroissement de leurs branches extrêmes d'autres nodules qui, ainsi que nous l'avons indiqué ailleurs, se multiplient de la même manière, et forment les lignées primitives de la muraille. Pour que ces lignées ne laissent pas de vides entre elles en s'accroissant, il faut qu'elles s'élèvent parallèlement les unes aux autres, ou bien que des lignées intercalaires apparaissent successivement entre les lignées déjà formées.

Lorsque la bifurcation des lignées est assez rapide et multipliée, la muraille ne s'élève jamais et reste tout entière comprise dans un même plan horizontal; le polypier est alors plus ou moins discoïde. Cette forme ne nous est offerte exactement dans cette famille que par le Discotroque et le Discocyathe (1).

Quelquefois les lignées dérivées naissent de bonne heure et presque en même temps; après cette formation à peu près simultanée, il ne s'en développe pas d'autres, et alors toutes les lignées s'élèvent verticalement et parallèlement les unes aux autres, et la forme générale est celle d'un cylindre plus ou moins régulier. Le polypier cylindroïde des Hétérocyathes reste très court (2); les polypiérites du *Cœnocyathus cylindricus* sont beaucoup plus élevés et plus réguliers (3).

Dans la grande majorité des cas, les lignées primitives restent seules

(1) Pl. 7, fig. 6, et Pl. 9, fig. 7.

(2) Pl. 10, fig. 8 et 9.

(3) Pl. 9, fig. 8.

jusqu'à ce qu'elles se développent suivant une direction ascendante ; bientôt apparaissent des lignées intercalaires, et lorsqu'en s'accroissant celles-ci tendent avec les lignées primitives à se rapprocher de la verticale, une nouvelle génération de lignées naît entre les précédentes, et ce n'est également qu'au moment où leur obliquité viendra à diminuer en haut que d'autres lignées dérivées commenceront à se montrer. Il résulte de ce mode de développement des lignées murales une sorte de cornet ou d'entonnoir, et le polypier ressemble assez bien à un cône renversé.

Les véritables Turbinolies (1) et les Cyathines (2) sont ainsi assez exactement turbinées ; mais il arrive que les lignées nouvelles ne se répartissent pas également sur tous les points d'un même polypier. Ordinairement une activité plus grande s'établit symétriquement vers deux points opposés du calice, lequel devient elliptique, comme on le voit dans les Sphénotroques (3), les Desmophylles (4), les Tropidocyathes et la plupart des Trochocyathes. De plus, l'accroissement des lignées formées n'est quelquefois pas partout uniforme, et dans ce cas c'est toujours aux sommets du grand axe qu'il est le plus faible, c'est-à-dire vers les foyers d'activité des lignées nouvelles. Ainsi, c'est dans les points où la multiplication des lignées est plus rapide que leur développement est moindre.

De cette inégalité dans le développement de hauteur des lignées, il suit nécessairement que les bords du calice ne sont plus compris dans un même plan, et que son petit axe est dans un plan supérieur à celui de son grand axe. Ce caractère est bien marqué dans les Bathycyathes (5) et dans la plupart des Flabellines (6).

Il est très rare qu'il n'y ait au calice qu'un seul foyer de plus grande activité : l'*Acanthocyathus Hastingsii* nous en fournit un exemple (7) ; mais souvent tout une moitié de la muraille se développe davantage et plus rapidement, surtout lorsque l'animal est jeune : il en résulte une courbure du polypier. On a pu penser pendant longtemps que cette forme arquée dépendait de circonstances purement accidentelles et locales ; mais nous nous sommes assurés qu'elle est constante dans tous les individus d'une même espèce, et quelquefois dans toutes les espèces d'un même genre. De plus, l'arc de courbure du polypier, lorsque celui-ci est comprimé, est ordinairement compris dans le plan d'un des deux axes

(1) Pl. 7, fig. 1.
(2) Pl. 9, fig. 1.
(3) Pl. 7, fig. 2, 3, 4.
(4) Pl. 7, fig. 10, 11.
(5) Pl. 9, fig. 4.
(6) Pl. 8, fig. 8, 9, 10, etc.
(7) Pl. 9, fig. 3.

du calice, et toujours d'une manière déterminée pour une même espèce. Ainsi le *Trochocyathus plicatus* a toujours son arc de courbure dans le plan du petit axe, et le *Trochocyathus versicostatus* est toujours courbé dans la direction du grand axe.

On voit, d'après ce qui précède, que la famille des Turbinolides présente nettement les trois types turbiné, cylindrique et discoïde, qui sont les formes principales qu'on rencontre dans les polypiers simples ou dans les polypiérites libres par les côtés. Cette famille nous montre encore presque tous les passages d'une forme à une autre, et des degrés très nombreux d'une même forme principale; une seule espèce, le *Trochocyathus cyclolitoides*, parvenue à un état de croissance très complet, réunit les trois formes typiques qui correspondent à trois hauteurs de son polypier, ou, ce qui revient au même, à trois périodes de son développement. Très jeune, il est conique; bientôt il devient subdiscoïde, et, en s'accroissant davantage encore, il s'élève en un cylindre.

§ VI.

Nous avons examiné d'une manière rapide le mode de reproduction, l'état de liberté ou d'adhérence et la forme générale du polypier dans les Turbinolides. Nous devons maintenant étudier quelle est sa composition anatomique, et quelles sont les modifications principales que subissent ses différentes parties.

Sclérenchyme épithélique. — On a pu voir déjà, par nos *Observations sur la structure et le développement des polypiers en général*, que les organes sclérenchymateux sont de deux sortes : les uns produits par le durcissement du derme; les autres provenant des membranes épithéliques intérieures et inférieures.

Dans l'ordre des Alcyonaires, le sclérenchyme épithélique est très abondant; il l'est au contraire fort peu chez les Zoanthaires, et, parmi toutes les familles de ce dernier groupe, c'est dans celle des Turbinolides qu'il est le moins développé.

Jamais, dans aucune espèce ni à aucune époque, on n'y trouve de traverses ni de planchers; en un mot, jamais de sclérenchyme épithélique intérieur ou d'*endothèque;* jamais non plus de périthèque ni d'exothèque.

Quelquefois seulement la muraille est entourée, soit partiellement, soit dans toute son étendue, d'une épithèque ordinairement très mince et comparable à la couverte de la porcelaine.

Quatre genres, qui forment un petit groupe bien distinct dans la tribu des Turbinoliens (*Flabellum*, *Rhizotrochus*, *Placotrochus* et *Blastotro-*

chus (1)), présentent en commun ce caractère d'être entièrement enveloppés d'une épithèque pelliculaire plus ou moins plissée transversalement, qui se confond avec le sclérenchyme dermique sous-jacent, et qu'il est impossible d'en détacher.

En passant sur les côtes, les plis transversaux de l'épithèque sont légèrement soulevés et forment ainsi des séries verticales de petits chevrons, dont l'angle est en général très ouvert et regarde en bas.

Les Thécocyathes sont entourés d'une épithèque plus épaisse que celle dont il vient d'être question et que, pour cette raison, on peut appeler membraniforme. Un autre genre de la tribu des Cyathiniens, le Discocyathe, montre une épithèque plissée concentriquement comme celle des Cyclolites, et qui cache tout à fait les côtes (2).

Il est à remarquer que les épithèques complètes, si minces soient-elles, sont caractéristiques de groupes génériques. Au contraire, on rencontre dans quelques espèces isolées des genres *Ceratotrochus* et *Trochocyathus* des vestiges d'une épithèque partielle, qui ne sont un peu distincts que tout à fait dans le voisinage du calice. Enfin la *Cyathina cyathus* et le *Cœnocyathus cylindricus* offrent également près du calice une sorte de vernis dont la nature paraît extrêmement analogue à celle des épithèques pelliculaires.

Il n'est pas rare de voir se développer extérieurement des appendices qui sont bien évidemment des dépendances de l'épithèque : telles sont les épines et les crêtes qu'on observe sur les parties latérales des Flabellines (3).

Une forme très particulière de ces appendices nous est offerte par le Rhizotroque (4). Ce genre est finement pédicellé, et n'est retenu que par des prolongements radiciformes qui le fixent solidement aux corps sous-marins. Ces sortes de racines, qui sont cylindracées et creuses dans leur intérieur, apparaissent à différentes hauteurs, et les cercles qu'elles forment ainsi sont composés d'un nombre d'éléments égal ou double de celui des systèmes cloisonnaires. Nous ne connaissons d'autres exemples de ces remarquables prolongements qu'en dehors de cette famille, dans le genre *Michelinia* de M. de Koninck, et dans des espèces voisines des *Cyathophyllum*, figurées par M. Stokes dans les Transactions de la Société géologique de Londres.

Ces divers appendices dépendants de l'épithèque, épines, crêtes ou racines, se distinguent des appendices muraux ou costaux de même forme,

(1) Pl. 8.
(2) Pl. 9, fig. 7.
(3) Pl. 8, fig. 2, 3, 4, 11, 13, etc.
(4) Pl. 8, fig. 16.

en ce qu'on remarque toujours sur eux la continuation des plis transversaux de l'épithèque.

Sclérenchyme dermique. — Le sclérenchyme dermique compose presque toujours à lui seul le polypier des Turbinolides.

Ce polypier n'est jamais poreux, et toutes les lames qui le constituent sont des lames parfaites, c'est-à-dire sans aucune perforation.

Muraille. — La muraille, qui en général est assez épaisse, est formée par des lignées de nodules très serrées et intimement soudées entre elles, de telle sorte qu'il ne reste jamais de pertuis entre deux lignées contiguës.

Dans les sillons intercostaux des vraies Turbinolies, on aperçoit des séries de petites fossettes assez profondes, qu'au premier abord on pourrait regarder comme des perforations (1); mais un examen attentif nous a convaincus que ces trous n'entament qu'un peu la substance de la muraille, et ne la traversent pas.

La perfection de la lame murale est un caractère commun à toutes les espèces de la famille, sans exception aucune.

Côtes. — La muraille est garnie extérieurement de côtes qui présentent, suivant les espèces, de grandes différences dans leur grosseur, leur degré de saillie, leur forme, etc.

Elles sont presque toujours droites. Par exception, quelques unes d'entre elles sont courbées inférieurement dans les Platytroques (2) et le *Sphenotrochus intermedius;* jamais leur direction n'est sinueuse ou vermiculaire.

Quelquefois elles sont planes ou subplanes, comme dans la *Cyathina cyathus*, les Cænocyathes (3) et la plupart des Trochocyathes simples (4); souvent (chez les Desmophylles (5), les Bathycyathes, les Paracyathes), étant à peine distinctes a la base, elles deviennent un peu saillantes près du calice. Ailleurs (chez les Hétérocyathes (6)) elles sont également saillantes dans toute leur étendue, tandis que dans le genre *Turbinolia* (7) elles sont notablement plus développées à la base.

Ces inégalités de développement s'expliquent de la manière la plus simple par l'inégalité de l'activité vitale, qui détermine en dehors de la

(1) Pl. 4, fig. 2ª.
(2) Pl. 7, fig. 7 et 9.
(3) Pl. 9, fig. 8, 9, 10.
(4) Pl. 10, fig. 5.
(5) Pl. 7, fig. 10 et 11.
(6) Pl. 10, fig. 8 et 9.
(7) Pl. 7, fig. 1.

muraille la production des nodules, et il est toujours facile par la considération des agencements de ces nodules de se rendre compte de toutes les modifications que présentent les côtes.

La confusion en masses distinctes de nodules développés sur certains points seulement produit des épines, des tubercules ou des crêtes, suivant que ces nodules se développent également ou plus ou moins abondamment dans différents sens.

Ces divers appendices, qu'on doit considérer comme des dépendances de la muraille et comme des analogues des côtes, se remarquent principalement dans les Acanthocyathes (1) et dans le genre *Trochocyathus*, qui fournit des exemples de presque toutes ces modifications.

C'est un fait digne d'attention, que les côtes principales seulement sont épineuses ou cristiformes. Ordinairement ce sont uniquement les primaires (ex. : *Acanthocyathus Hastingsii* (2) et quelquefois même deux seulement des primaires (ex.: *Acanthocyathus Stokesii*) (3). Dans quelques Trochocyathes, les secondaires présentent également des crêtes, et très rarement, enfin, on en voit aussi de petites en certains points sur les tertiaires. Il est assez fréquent que les côtes principales aient leur bord ondulé, comme on le voit dans le *Trochocyathus undulatus*, le *Ceratotrochus duodecimcostatus*, et dans les *Desmophyllum* 4).

Lorsque les côtes sont subplanes ou peu saillantes, elles sont ordinairement couvertes de petites granulations disposées en courtes séries transversales. Ce sont encore des granulations, mais plus grosses, et très régulièrement disposées en séries verticales simples qui forment les côtes du Deltocyathe (5). Les grains costaux du *Sphenotrochus crispus* sont également gros, mais irréguliers, et alternent sur deux séries verticales; ce qui produit l'apparence crépue de ces côtes. Dans le *Sphenotrochus granulosus* (6), ces grosses granulations, plus nombreuses, et avec une forme presque carrée, envahissent la place des sillons intercostaux; on ne distingue plus de côtes, si ce n'est auprès du calice, et toute la surface paraît granuleuse. Ces grains costaux, de même que ceux des faces des cloisons, correspondent à des branches stériles des nodules sclérenchymateux; lorsqu'ils sont très gros, il est probable qu'ils résultent du rapprochement de plusieurs de ces branches.

Quelquefois l'élargissement de la base du polypier paraît être dû

(1) Pl. 9, fig. 2 et 3.
(2) Pl. 9, fig. 3.
(3) Pl. 9, fig. 2.
(4) Pl. 7, fig. 10.
(5) Pl. 10, fig. 11.
(6) Pl. 7, fig. 2.

presque exclusivement au développement considérable des crêtes, ainsi que nous l'observons dans les Platytroques (1). La carène du Tropidocyathe provient probablement à la fois d'un très grand développement des côtes latérales, et du prolongement inférieur de la muraille.

Cloisons. — Les lignées verticales de la muraille produisent en même temps en dehors et en dedans des séries de nodules transversales ou ascendantes, qui, par leur développement progressif, doivent former extérieurement les côtes et intérieurement les cloisons. Presque toujours, toutes les lignées murales concourent à cette formation ; cependant, il y a quelques exemples (*Cyathina cyathus*) de petites lignées intercalaires qui restent stériles.

Dans cette famille, toute cloison est une lame parfaite, c'est-à-dire qu'elle ne présente de perforations dans aucun de ses points. Nous ne connaissons pas une seule exception à ce caractère important.

Dans cette famille, toute cloison naît de deux lignées murales contiguës, et est composée de deux feuillets. Ce fait, qui probablement est très général dans l'ordre des Zoanthaires, se vérifie toujours facilement ici.

Les deux feuillets des cloisons dérivées du genre *Desmia* restent indépendants l'un de l'autre dans toute leur étendue (2) ; c'est le seul polypier connu qui soit dans ce cas.

On trouve assez fréquemment dans les Flabellines ces deux feuillets écartés légèrement soit en dehors, soit en dedans; mais ils sont exactement appliqués l'un sur l'autre dans la plus grande partie des surfaces qui se regardent. Chez quelques espèces de ce même genre, bien qu'ils ne soient écartés dans aucun de leurs points, ils ne contractent pas d'adhérence intime par les faces qui se touchent, et il est facile de les détacher.

Au contraire, dans toutes les autres Turbinolides, ces feuillets sont solidement soudés l'un à l'autre, et lorsqu'on brise une cloison, on ne reconnaît la duplicité de la lame que par la coloration différente de la substance intermédiaire. L'espèce de ciment qui unit les feuillets forme une couche moyenne extrêmement mince, et souvent même on ne distingue sur la tranche de la cassure qu'une ligne d'union presque mathématique.

Les lignées cloisonnaires ne se séparent jamais à leur sommet ni isolément, ni par faisceaux, pour former des crénelures, des dents, des épines ou des lobes, et le bord libre de la cloison reste toujours entier.

Cette intégrité du bord, propre à toutes les espèces de la famille, est un degré de plus dans la perfection des lames sclérenchymateuses.

Il arrive quelquefois que les cloisons en approchant de l'axe du poly-

(1) Pl. 7, fig. 7 et 9.

(2) Pl. 7, fig. 8*a*.

pier présentent un surcroît d'activité dans leur accroissement, et que les lignées dont elles se composent venant à s'élargir ou à se bifurquer, ne peuvent plus rester dans le même plan, et donnent naissance à un bord ondulé. Lorsque cette disposition est très prononcée, comme dans le *Flabellum aculeatum* (1), ce qui, du reste, est très rare, on pourrait croire, en regardant la cloison de profil, que le bord est légèrement denté ; mais ce n'est qu'une illusion, dont il est facile de se rendre compte.

Dans les Turbinolies proprement dites, et chez deux Flabellines, nous trouvons des cloisons dont le bord interne paraît entamé, la ligne qui suit ce bord étant concave. Cette sorte d'échancrure, grande et peu profonde, a pour cause le moindre développement en ce point des lignées cloisonnées, lesquelles croissent davantage à mesure qu'elles se rapprochent du haut de la cloison ; elle ne peut donc en aucune manière être considérée comme détruisant dans ces espèces l'intégrité du bord libre, et cet important caractère est rigoureusement universel dans toute la famille.

Les caractères d'élévation, d'épaisseur et de largeur des cloisons, sont extrêmement variables suivant les genres et les espèces ; cependant on peut dire que les lames cloisonnaires sont généralement larges, et que d'ordinaire elles débordent la muraille.

Le plus souvent, les cloisons restent libres entre elles par le bout ; quelquefois, cependant, celles d'ordres inférieurs se soudent en dehors a leurs voisines primaires, secondaires, ou même tertiaires ; les faisceaux qui en résultent se composent de trois cloisons ; une principale entre deux plus petites. C'est sur ce caractère que M. Ehrenberg a établi le genre *Desmophyllum* (2).

M. J. de Carle Sowerby, qui a figuré la *Desmia* (3), l'a rapportée aux *Desmophyllum*, parce qu'en effet il y a aussi dans cette espèce une fasciculation des cloisons ; seulement ici, toutes les cloisons unies par le dehors dans une très petite étendue sont immédiatement écartées entre elles, et chaque faisceau, qui est indiqué extérieurement par une grosse côte unique, se compose d'une cloison principale qui est au milieu, et d'un feuillet cloisonnaire libre de chaque côté. D'autres espèces montrent des cloisons plus ou moins rapprochées entre elles en dehors ; mais ces deux genres sont les seuls qui offrent complétement ce caractère de fasciculation.

Les soudures des cloisons par le bord interne sont plus fréquentes ; leur rencontre est déterminée par leur direction.

(1) Pl. 8, fig. 3*a*.
(2) Pl. 7, fig. 10, 11.
(3) Pl. 7, fig. 8, 8*a*.

La direction des cloisons est le plus souvent droite, c'est-à-dire qu'elle est la même que celle du rayon dans un cercle ; mais, dans quelques espèces, les cloisons du dernier cycle, à mesure qu'elles approchent du centre, se recourbent vers leurs voisines des ordres supérieurs, et quelquefois comme dans les vraies Turbinolies (1), vont s'y souder par leur bord interne. Les Desmophylles (2) et les Hétérocyathes (3) nous offrent d'autres exemples de la déviation des cloisons des ordres inférieurs.

Le nombre ordinaire des cycles est de trois ou quatre, assez rarement cinq, jamais plus de six ; d'un autre côté, il n'est jamais réduit à deux. Ces nombres sont quelquefois caractéristiques des divisions génériques ; mais le plus souvent, ils varient un peu dans un même genre.

On voit d'après cela que les systèmes de cloisons dérivées ne sont jamais d'une extrême simplicité, n'étant jamais non plus très complexes. L'ensemble des cloisons ne présente dans aucun cas d'infraction aux lois qui établissent l'ordre de leur apparition successive.

Assez fréquemment, tous les systèmes ne se développent pas également (ex. : Cyathines (4), Acanthocyathes (5), etc.) ; certains d'entre eux se compliquent par l'addition d'un cycle complet, ou bien les deux moitiés ne restent pas au même degré de simplicité de chaque côté de la cloison secondaire (ex. : *Ceratotrochus multiserialis* (6), *Heterocyathus æquicostatus*) ; mais l'irrégularité ne porte pas sur la position respective des cloisons, qui sont toujours soumises aux règles que nous avons formulées dans notre précédent Mémoire.

Il est remarquable dans cette famille que presque toujours le dernier cycle est complet, au moins dans une des moitiés du système ; ce n'est qu'accidentellement et même dans un nombre d'espèces très restreint qu'on rencontre parfois, à l'état adulte, des cloisons isolées dans le dernier cycle.

Le nombre des systèmes est de six. Le *Trochocyathus armatus* ne paraît en avoir que cinq ; mais nous pensons qu'il est plus vrai de considérer l'un d'eux comme composé réellement de deux systèmes qui se seraient moins développés que les quatre autres. Les fréquentes inégalités des systèmes que nous observons chez des Trochocyathes voisins, soit accidentellement, soit constamment pour une même espèce, rendraient probable cette opinion, si d'un autre côté nous n'avions rencontré des indi-

(1) Pl. 7, fig. 1*a*.
(2) Pl. 7, fig. 10*a*.
(3) Pl. 10, fig. 9*a*.
(4) Pl. 9, fig. 1*a*.
(5) Pl. 9, fig. 2*a*.
(6) Pl. 7, fig. 5*a*.

vidus du *Trochocyathus armatus*, où l'un des cinq systèmes tendait évidemment à se dédoubler.

Dans les Cœnocyathes (1), les Hétérocyathes (2) et beaucoup d'autres espèces, les primaires sont plus larges et plus débordantes que toutes les autres cloisons, et par conséquent les six systèmes sont faciles à distinguer; mais dans la plupart des cas, les secondaires ne se différencient des primaires que par le point d'origine des côtes correspondantes, comme chez les Sphénotroques (3), plusieurs Desmophylles (4), plusieurs Trochocyathes, et alors le nombre des systèmes paraît double.

Dans les *Trochocyathus sinuosus* et *Cyclolitoïdes*, et dans beaucoup de Flabellines (5) où il y a cinq et même six cycles de cloisons, ce ne sont pas seulement les secondaires qui deviennent en tout semblables aux primaires, mais encore les tertiaires, et quelquefois aussi celles de quatrième et de cinquième ordre. Il en résulte que ces espèces ont en apparence un nombre considérable de systèmes; cependant, en observant le jeune âge, et, lorsque ce moyen vient à manquer, en examinant le polypier à sa partie inférieure, il est presque toujours facile de se convaincre qu'il n'y a la primitivement que six systèmes, et que c'est réellement la tendance à l'égal développement des cloisons des premiers cycles qui peut en imposer sur leur nombre réel.

Les cloisons d'un cycle peuvent donc être tout à fait semblables à celles du cycle immédiatement supérieur; cependant ce que nous venons d'indiquer pour les premiers cycles n'a jamais lieu pour les derniers. Jamais les cloisons les plus jeunes de toutes ne sont égales à celles du cycle pénultième. Dans la grande majorité des cas, elles restent beaucoup moins développées, et même rudimentaires; quelquefois, au contraire [dans les Desmophylles (6) et les Hétérocyathes (7)], les cloisons du dernier cycle sont beaucoup plus élevées et plus larges que celles du cycle immédiatement supérieur. Mais, nous le répétons, elles ne sont jamais égales. Il est à remarquer que là où elles sont plus développées que celles du cycle précédent, leur direction n'est jamais perpendiculaire à la tangente, qui passerait par leur point le plus extérieur; sans qu'il soit vrai pour cela que les cloisons qui dévient de la direction du rayon soient nécessairement toujours plus développées que celles du cycle qui

(1) Pl. 9, fig. 8. 9. 10.
(2) Pl. 10, fig. 9ᵃ.
(3) Pl. 7, fig. 2. 3. 4.
(4) Pl. 7, fig. 10ᵃ.
(5) Pl. 8, fig. 3ᵃ, 8ᵃ.
(6) Pl. 7, fig. 10, 10ᵃ.
(7) Pl. 10, fig. 9, 9ᵃ.

les précède. Ce que nous disons à ce sujet pour les Turbinolides paraît également applicable à toutes les autres familles de l'ordre des Zoanthaires.

Columelle. — Toutes les cloisons des *Desmophyllum* (1) restent libres par leur bord interne dans la majeure partie de leur étendue ; ce n'est que tout à fait inférieurement qu'elles se touchent directement par ce bord. Chez le Rhizotroque (2), les cloisons se rencontrent dans une plus grande étendue, mais encore directement, et sans qu'il se développe aucun tissu intermédiaire au milieu de la cavité du polypier ; il n'y a pas là de columelle, ni rien qui en tienne la place.

Les *Flabellum* (3) et le *Blastotrochus* (4) nous offrent des exemples d'une columelle pariétale qui est très remarquable, en ce que les trabiculins, au lieu d'être minces et lamelleux comme à l'ordinaire, sont gros et subspiniformes. Ces trabiculins partent du bord épaissi des cloisons, et se disposent en général sur deux séries verticales. Ils ont une direction plus ou moins irrégulière, bien que sensiblement horizontale ; ils se soudent quelquefois avec ceux qui s'avancent au devant d'eux ; mais le tissu peu abondant qu'ils forment est lâche, et il est toujours facile de distinguer de quelle cloison dépend un trabiculin choisi au milieu de tous.

Toutes les autres Turbinolides ont une columelle composée d'une ou plusieurs tigelles qui viennent du fond de la cavité. Cependant, les tigelles columellaires des Paracyathes (5) paraissent se détacher des cloisons, comme les palis eux-mêmes, sous forme de poutrelles ascendantes, et sensiblement verticales ; nous avons nommé *cloisonnaire* cette sorte de columelle, qui, du reste, pourrait bien ne pas différer autrement de la columelle essentielle, que parce que ses baguettes contracteraient de bonne heure inférieurement une adhérence intime avec les cloisons. Il est probable, quoique nous n'ayons pas pu nous en assurer par l'observation directe, que les Platytroques présentent une semblable columelle. Mais partout ailleurs, cet organe paraît être indépendant des cloisons, et avoir une origine propre.

Il naît du milieu de la base du polype, et s'élève verticalement pour venir saillir sous diverses formes au fond du calice. Durant ce trajet, il touche au bord interne des cloisons principales, et souvent s'y soude en différents points ; mais les éléments qui le composent ne sont jamais

(1) Pl. 7, fig. 10*a*, 12*a*.
(2) Pl. 8, fig. 16.
(3) Pl. 8, fig. 1, 3*a*, 6, 8*a*.
(4) Pl. 8, fig. 14.
(5) Pl. 10, fig. 6*a*, 6*b*, 7*a*.

en continuation avec ces cloisons, et on peut toujours déterminer exactement le point où celles-ci s'arrêtent.

C'est assurément dans la famille des Turbinolides que l'on trouve les exemples les plus saillants des diverses columelles essentielles. Tantôt les petites baguettes columellaires se réunissent en faisceau (*columelle fasciculaire*), d'autres fois elles se disposent sur une seule ligne (*columelle sérialaire*).

Lorsque les éléments columellaires fasciculés, au lieu de rester isolés entre eux ou unis par des soudures partielles, se confondent en une seule masse compacte, la columelle ressemble à un style (*columelle styliforme*). Si, au contraire, les tigelles, qui se confondent entre elles, sont disposées en une série linéaire, il en résulte une lame continue qui s'élève verticalement, et qui sépare en deux la cavité générale (*columelle lamellaire*).

Si nous examinons isolément les éléments verticaux d'une columelle soit fasciculaire, soit sérialaire, nous voyons que chacun d'eux est formé par une ou plusieurs lignées de nodules sclérenchymateux, qui s'accroissent par leur partie supérieure. Quelquefois, la direction ascendante de chaque lignée est rectiligne; la tigelle ainsi constituée a la forme d'une petite colonne prismatique ou cylindroïde, et la surface supérieure de la columelle est papilleuse; c'est ce qu'on observe dans les Discotroques (1), les Brachycyathes (2) et les Thécocyathes. Mais souvent les nodules de chaque lignée suivent une direction ascendante spirale; alors la tigelle ressemble à un petit ruban tordu sur lui-même, et la surface supérieure de la columelle offre un aspect plus ou moins chicoracé. Les Cyathines (3), les Acanthocyathes (4), les Bathycyathes, les Cœnocyathes, montrent très bien ce caractère, qui est moins évident dans plusieurs Trochocyathes.

Les columelles résultant de la confusion de leurs éléments verticaux sont beaucoup moins fréquentes que les précédentes.

Nous ne trouvons de columelle styliforme que dans le genre *Turbinolia* proprement dit (*nobis*) (5), où quelquefois elle s'élève au-dessus des cloisons.

Les genres *Sphenotrochus* (6), *Placotrochus* (7), *Discocyathus* (8) et *Pla-*

(1) Pl. 7, fig. 6_a.
(2) Pl. 9, fig. 6^a.
(3) Pl. 9, fig. 1_a.
(4) Pl. 9, fig. 2_a.
(5) Pl. 7, fig. 1^a.
(6) Pl. 7, fig. 2, 3, 4.
(7) Pl. 8, fig. 15_a.
(8) Pl. 9, fig. 7^a.

cocyathus (1), ont une columelle lamellaire. Un des caractères de cette sorte de columelle est sa grande minceur; les nodules des lignées qui la composent ne poussant des branches que dans le plan général de la lame. Assez habituellement, les lignées verticales, s'élargissant dans leur partie supérieure sans cesser d'être parallèles, dévient un peu de ce plan à droite et à gauche alternativement; ce qui donne au bord terminal de la columelle une direction légèrement flexueuse. Dans le Discocyathe cependant, cette ligne est parfaitement droite. La columelle lamellaire du Placotroque est remarquable, en ce que ses éléments restent isolés à leur partie supérieure, d'où résulte un bord denticulé ou crénelé.

Dans le Deltocyathe à l'état adulte (2), la columelle apparaît au centre du calice sous la forme de trois tubercules disposés en série, celui qui occupe le milieu étant plus gros que les autres. Si on examine ces parties chez les jeunes, on trouve un nombre de tigelles columellaires variable, mais d'autant plus grand que le polypier est plus jeune; par les progrès de la croissance, ces tigelles se rapprochent, et se soudent intimement deux par deux ou trois par trois, de façon que le nombre de ces baguettes diminue de plus en plus, et que le volume des faisceaux augmente jusqu'à ce qu'enfin il n'y ait plus en tout que trois masses, en apparence simples, mais résultant de la confusion des éléments. Ainsi cette columelle est d'abord fasciculaire, et, par l'intime réunion de ses parties autour de trois points en ligne droite, elle ressemble à une columelle sérialaire.

Palis. —Nous avons vu que dans certains cas peu nombreux, les cloisons principales restent libres par leur bord interne, que dans d'autres, également rares, elles rencontrent directement par ce bord celles qui leur sont opposées, et que très souvent elles touchent à la columelle; mais une quantité considérable de Turbinolides ont, devant certains cycles déterminés de leurs cloisons, de petites lames verticales étroites, situées dans la continuation des cloisons, et intermédiaires entre celles-ci et la columelle. Ces petites lames, auxquelles nous avons proposé de donner le nom de *palis*, paraissent avoir dans toute cette famille une existence indépendante des cloisons et naître, comme les columelles essentielles, du fond de la cavité générale. Il est facile de s'assurer sur la *Cyathina cyathus*, et sur plusieurs autres espèces, que telle est en effet leur origine; mais très souvent ils se soudent intimement avec les cloisons dans une grande partie de leur étendue, et on ne peut plus guère les en distinguer inférieurement que par la direction verticale des séries de grains que présentent leurs faces, tandis que les grains des cloisons sont

(1) Pl. 10, fig. 10.
(2) Pl. 10, fig. 11, 11*a*.

disposés suivant des lignes transversales ou obliques. Ce caractère peut devenir très obscur, et alors les palis semblent tout à fait dépendre des cloisons, dont ils ne seraient que des lobes internes. Ainsi, dans les Paracyathes (1), ils paraissent, de même que les tigelles columellaires, se séparer des cloisons par le haut. Il est possible, en effet, qu'il y ait des palis cloisonnaires ou de faux palis dans quelques Turbinolides; cependant, comme dans la grande majorité des cas ils sont bien évidemment essentiels, que presque toujours ils se distinguent des cloisons, soit par une plus grande épaisseur, soit par un petit sillon longitudinal, soit par des granulations sur les faces autrement disposées, ou plus grosses, ou bien d'une forme différente, et comme, d'un autre côté, lorsque les palis semblent se détacher des cloisons par le haut, on peut toujours admettre qu'ils sont néanmoins nés du fond, et que, primitivement indépendants des cloisons, ils ont de bonne heure contracté une adhérence intime avec elles, fait que l'analogie rend très probable, nous croyons qu'il est plus vrai de les considérer partout dans cette famille comme des parties essentielles, indépendantes à la fois des cloisons et de la columelle. L'étude du développement pourra seule fournir à ce sujet une solution définitive.

Quoi qu'il en soit, il est incontestable que la présence des palis est liée d'une manière intime au développement des cycles de cloisons, car ils ne se montrent devant les cloisons d'un cycle que lorsque le cycle suivant est complet. Nous ne connaissons qu'une seule espèce qui échappe à cette loi : c'est l'*Heterocyathus æquicostatus*, où il paraît y avoir des palis devant toutes les cloisons. Mais, à l'exception de ce cas unique, il n'y a jamais de palis devant le dernier cycle, et si même les cloisons du dernier cycle viennent à manquer dans un seul système ou seulement dans une des moitiés de ce système alors qu'elles sont bien développées dans le reste du polypier, dans ce système ou dans cette moitié on ne voit pas de palis devant les mêmes cloisons qui en présentent sur tout autre point du calice. Quelques Trochocyathes nous montrent cette circonstance remarquable.

Il peut y avoir une ou plusieurs couronnes de palis (2). Lorsqu'il n'y a qu'une seule couronne, les palis sont situés devant les cloisons du pénultième cycle.

Nous ne connaissons qu'une exception à cette règle. Dans le Delto-

(1) Pl. 10, fig 6ᵃ.

(2) Il arrive parfois que l'inégalité de largeur des cloisons étant très faible, tous les palis sont à peu près également éloignés du centre, et se disposent sur un seul cercle. Cependant il peut y avoir là plusieurs couronnes, parce que nous appelons couronne de palis l'ensemble des palis correspondant à un cycle, et non pas toute série circulaire de ces parties.

cyathe (1), on ne voit qu'une couronne de palis, et elle correspond cependant aux cloisons de l'antépénultième cycle.

Lorsque les palis forment plusieurs couronnes, ils se placent ordinairement devant tous les cycles qui précèdent le dernier, et en général sont d'autant plus développés qu'ils sont situés vis-à-vis d'un cycle plus jeune. Ainsi dans le *Paracyathus Stokesii*, où il y a cinq cycles de cloisons et quatre couronnes de palis correspondant aux quatre premiers cycles, les palis les plus hauts sont ceux de la quatrième couronne ou du quatrième cycle, puis viennent ceux de la troisième, puis ceux de la deuxième, et enfin ceux de la première couronne sont les moins élevés de tous. Dans le *Trochocyathus conulus*, on observe les mêmes rapports quant à la largeur des palis des diverses couronnes; mais plusieurs Trochocyathes montrent les palis situés devant des cycles différents à peu près également développés, tandis que dans quelques autres les palis les plus larges et les plus élevés sont ceux qui sont en continuation des cloisons des premiers cycles.

Enfin il peut arriver que les palis les plus développés soient placés devant les cycles moyens (ex. : *Trochocyathus obesus* (2)).

Quoique les palis d'une même couronne soient dans beaucoup de cas devant des cloisons d'ordres différents, ils ne présentent pas pour cela de caractères particuliers appréciables; ils ne se différencient entre eux que quand ils ne sont pas vis-à-vis du même cycle.

On a pu remarquer, d'après ce que nous avons dit plus haut, que dans le cas d'inégalité des systèmes les cloisons secondaires des systèmes les plus compliqués tendent à acquérir le même développement que les cloisons primaires, et à régulariser ainsi l'aspect général. C'est de la sorte que les Acanthocyathes (3) paraissent avoir huit systèmes, tandis que réellement ils n'en ont que six, dont deux plus complexes. De même, dans la *Cyathina cyathus*, le nombre apparent des systèmes est dix; mais l'étude des jeunes montre que le nombre véritable est encore six : quatre d'entre eux dans l'adulte ont un cycle de plus que les deux autres. Eh bien, on retrouve dans les palis de ces différents systèmes une tendance à augmenter encore par leur disposition la ressemblance générale des divisions apparentes Dans ces espèces, le pénultième cycle de cloisons porte seul des palis; or ces palis sont dans les grands systèmes devant le quatrième cycle, c'est-à-dire devant les cloisons de quatrième et de cinquième ordre, tandis que dans les petits systèmes le pénultième cycle se trouve le troisième, et les palis sont vis-à-vis les tertiaires. Il y a donc alors au fond

(1) Pl. 9, fig. 7″.
(2) Pl. 10, fig. 2″.
(3) Pl. 9, fig. 2″, 3.

du calice des palis dépendant de deux cycles, bien qu'il n'y en ait que dans le cycle pénultième pour chaque système. Cependant les palis de tous les systèmes présentent les mêmes caractères, et il est impossible de les distinguer entre eux.

La même chose arrive pour les espèces qui ont plusieurs couronnes de palis ou qui sont *polystéphanées*, et dont les systèmes sont inégaux. Ainsi, dans la plupart des Paracyathes, les divisions apparentes sont semblables sous le rapport des palis aussi bien que sous celui des cloisons. Les palis situés devant un cycle quelconque, dans les petits systèmes, sont égaux aux palis qui sont vis-à-vis le cycle immédiatement inférieur dans les grands systèmes.

Les caractères qui différencient entre eux les palis des différentes espèces ou ceux des différentes couronnes dans une même espèce sont ordinairement des degrés dans leur largeur, leur épaisseur et leur élévation, et nous n'avons pas à nous y arrêter dans ce moment.

Le bord supérieur de ces palis est très généralement arrondi et entier ; dans deux genres seulement, les Paracyathes et les Hétérocyathes, il est profondément lobé.

On voit, d'après cet examen du polypier et de ses différentes parties, que les caractères qui appartiennent en même temps à toutes les espèces de la famille sont les suivants :

Chambres ouvertes dans toute leur hauteur, et ne renfermant jamais d'endothèque.

Muraille imperforée, et n'étant jamais recouverte par une exothèque ou une périthèque.

Toutes les cloisons constituées par des lames parfaites, à deux feuillets, et dont le bord libre est toujours entier.

Cet ensemble de caractères sépare nettement les Turbinolides de tous les autres Zoanthaires ; nous en ferons ressortir la valeur à mesure que nous passerons en revue les différents groupes naturels dont cet ordre se compose.

§ VII.

La famille des Turbinolides se divise naturellement en deux tribus, celle des *Turbinoliens*, qui n'a jamais de palis, et celle des *Cyathiniens*, qui est caractérisée par une ou plusieurs couronnes formées par ces organes.

Nous laissons en dehors de ces deux tribus le genre *Desmia*, qui s'isole tout à fait dans la famille par les feuillets indépendants de ses cloisons.

Les genres de la tribu des Turbinoliens se groupent en deux sous-tri-

bus, suivant qu'ils ont le polypier nu ou entouré d'une épithèque complète; de même, les espèces de la tribu des Cyathiniens se distinguent très bien en deux groupes d'un ordre inférieur par la présence d'une seule couronne de palis, ou par plusieurs de ces couronnes.

Les modifications de structure d'une valeur secondaire sont très multipliées dans l'une et l'autre de ces tribus; aussi, dans une classification fondée sur l'anatomie, conduisent-elles à l'établissement d'un nombre considérable de genres.

Dans le tableau suivant, nous avons cherché à ranger ces petits groupes suivant l'ordre de leurs affinités naturelles, et à indiquer les principaux caractères qui les distinguent entre eux :

FAMILLE DES **TURBINOLIDES** (*TURBINOLIDÆ*).

1. Les deux feuillets de toutes les cloisons appliqués l'un contre l'autre.

A. Pas de palis . . . . . TURBINOLIENS (Turbinolinæ).

a. Muraille nue ou n'ayant qu'une épithèque partielle. TURBINOLIENS NUS

b. Cloisons non fasciculées; columelle essentielle.

c. Polypier élevé, turbiné ou cunéiforme.

d. Columelle simple (formant une seule masse).

e. Côtes lamellaires; columelle styliforme. . . *Turbinolia*.

ee. Côtes non lamellaires; columelle lamellaire *Sphenotrochus*

dd. Columelle multipartite.

f. Base large, droite, sans trace d'adhérence. *Platytrochus*.

ff. Base pédicellée et courbée . . . . . *Ceratotrochus*.

cc. Polypier discoïde, à muraille horizontale . . . *Discotrochus*.

bb. Cloisons fasciculées; columelle nulle. . . . . *Desmophyllum*.

aa. Muraille entourée d'une épithèque pellicûlaire complète. TURB. REVÊTUS.

g. Reproduction exclusivement ovarienne.

h. Columelle pariétale ou nulle.

i. Pas de racines basilaires . . . *Flabellum*.

ii. Des racines basilaires . . . . *Rhizotrochus*.

hh. Columelle essentielle, lamellaire. . *Placotrochus*.

gg. Reproduction gemmipare. . . . . *Blastotrochus*.

AA. Des palis . . . . . CYATHINIENS (Cyathiniæ).

α. Une seule couronne de palis. . . . . CYATHINIENS MONOSTÉPHANÉS.

β. Reproduction exclusivement ovarienne, et par conséquent polypier simple.

γ. Polypier subturbiné.

δ. Columelle offrant une surface supérieure chicoracée.

ε Palis larges.
ξ. Toutes les côtes simples. . . . . *Cyathina.*
ξξ. Certaines côtes épineuses . . . . . *Acanthocyathus*
εε. Palis très étroits et très élevés. . . . . *Bathycyathus.*
δδ. Columelle à surface supérieure papilleuse . . *Brachycyathus*
γγ. Polypier discoïde, à muraille horizontale . . . *Discocyathus.*
ββ. Reproduction gemmipare ; polypier composé . . *Cœnocyathus.*

αλ. Des palis devant deux ou plusieurs cycles. CYATHINIENS POLYSTÉPHANÉS.
η. Des palis devant tous les cycles qui précèdent le dernier.
θ Polypier fixé ou subpédicellé.
ι. Base plus ou moins grêle.
κ. Jamais d'épithèque complète . . . *Trochocyathus.*
κι. Une épithèque complète . . . . *Thecocyathus.*
ι. Base très large.
μ. Cloisons très peu débordantes. . *Paracyathus.*
μμ Cloisons fortement débordantes *Heterocyathus.*
θθ. Polypier libre et sans trace d'adhérence.
ν. Polypier en cône court, sans appendices basilaires . . . *Deltocyathus.*
νν. Polypier comprimé, à base appendiculée . . . . . *Tropidocyathus*
ηη. Des palis devant le pénultième et l'antépénultième cycle seulement . . . . . *Placocyathus.*

II. Les deux feuillets de certaines cloisons indépendants l'un de l'autre. . . . . DESMIA.

Tribu des TURBINOLIENS (*TURBINOLINÆ*).

Turbinolides ayant les deux feuillets de toutes les cloisons appliqués l'un contre l'autre, et n'ayant pas de palis.

PREMIER GROUPE. — TURBINOLIENS NUS.

Muraille nue ou n'ayant qu'une épithèque partielle.

GENRE I. — TURBINOLIE (*TURBINOLIA*).

Polypier simple, libre, sans trace d'adhérence, droit et conique.
Côtes lamellaires, droites, partout très saillantes, mais principalement

à la base, à bord entier. Chaque sillon intercostal présente une double série de très petites fossettes entamant un peu la muraille, et qui terminent des cannelures horizontales sur les faces latérales des côtes.

Calice régulièrement circulaire.

Columelle essentielle, styliforme. Six systèmes cloisonnaires.

Cloisons débordantes, arrondies en haut, à bord interne légèrement concave. Celles du dernier cycle courbées vers leurs voisines des ordres supérieurs, auxquelles elles se soudent.

Ce genre a pour type la *Turbinolia sulcata*, le plus exactement turbiné et un des plus anciennement connus parmi les polypiers simples et libres qui constituaient les Turbinolies de Lamarck.

Les Turbinoliens qui viennent se ranger près de ce type se ressemblent beaucoup entre eux, et comme ils sont tous de très petite taille, il faut un peu d'attention pour les distinguer. Au contraire, le petit groupe qu'ils composent se sépare très nettement de tous les autres par sa forme conique et sa columelle styliforme. Ce dernier caractère ne se retrouve pas ailleurs dans la famille.

Le genre *Turbinolia* ainsi restreint n'est connu jusqu'à présent qu'à l'état fossile. On le rencontre seulement dans le terrain éocène, savoir : dans le calcaire grossier des environs de Paris, dans l'argile de Londres, et dans l'Alabama.

Les espèces se disposent naturellement de la manière suivante :

a. Trois cycles de cloisons.
  b Côtes minces, écartées.
    c. Columelle grêle, conique . . . . . *T. sulcata*.
    cc. Columelle comprimée . . . . . *T. Dixonii*.
  bb. Côtes épaisses.
    c'. Columelle très grosse, un peu comprimée. . . . . *T. pharetra*.
    cc'. Columelle grêle, conique . . . . . *T. minor*.
aa. Quatre cycles de cloisons.
  b'. Côtes minces, très saillantes . . . . . *T. costata*.
  bb'. Côtes épaisses, peu saillantes . . . . . *T. dispar*.

1. TURBINOLIA SULCATA.

Turbinolite deuxième grandeur, Cuvier et Al. Brongniart, *Géographie minér. des env. de Paris*, pl. II, fig. 3 (1808).

Turbinolia sulcata, Lamarck, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. II, p. 231 (1816); — 2e édit., p. 361.

— Lamouroux, *Exposit. méthod. des genres de polypiers*, p. 54, pl. 74, fig. 18-21 (1821). Figure incomplète et inexacte.

- Cuvier et Brongniart, *Descript. géol. des env. de Paris*, p. 33, pl. VIII, fig. 3 (1822).
— Eudes Deslonchamps, *Enc. méth.*, t. II, p. 764 (1824).
— Goldfuss, *Petref. Germ*, p. 51, tab. XV, fig. 3 (1826). Excellente figure.
— Charles Morren, *Descriptio Corall. foss. in Belgio repert.*, p. 52 (1828).
— Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 93 (1828). Mais non la figure 2 de la pl. 36, que nous ne savons à quel genre rapporter; cette même figure se retrouve encore sous le nom de Turbinolie sillonnée dans le Manuel d'actinologie de M. de Blainville, pl. 57, fig. 2.
— Holl, *Handb. der Petref.*, p. 415 (1829).
— Bronn, *Leth. geogn.*, t. II, p. 899, tab. XXXVI, fig. 4 (1838). Bonne figure; mais la columelle est trop grosse.
— Nyst, *Descript. des coq. et polyp. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 629, pl. XLVIII, fig. 11 (1843).
— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 151, pl. 43, fig. 4 (1844).
— Graves, *Topogr. géognos. du départ. de l'Oise*, p. 701 (1847).

Polypier en cône allongé et subcylindrique. *Côtes* minces, et l'étant partout également; les primaires et les secondaires se montrent dès la base et presque à la même hauteur, et elles sont à peine plus saillantes à leur partie inférieure que près du calice; les tertiaires naissent à une petite distance de cette base. Dans chacun des vingt-quatre espaces intercostaux qui sont larges, on aperçoit tout à fait en haut une petite côte rudimentaire qui n'a pas de cloison correspondante en dedans de la muraille.

Columelle s'élevant au niveau ou un peu au-dessus du bord supérieur des grandes cloisons, en une pointe grêle et conique. On y remarque six stries droites, prolongements des cloisons primaires qui viennent s'y souder.

Trois ordres de *cloisons;* systèmes égaux. Les cloisons primaires et secondaires sont également débordantes, les primaires se distinguent en ce qu'elles se soudent plus haut et plus fortement à la columelle, et parce que chacune d'elles reçoit de chaque côté une tertiaire qui s'y soude par son bord interne; les tertiaires sont un peu moins débordantes: toutes ont leur bord interne à peine convexe et presque vertical avant qu'il devienne horizontal pour aller s'unir à la columelle. Les secondaires sont plus larges en haut que les primaires. Les granulations des faces sont peu distinctes.

Hauteur, 6 ou 8 millimètres; diamètre du calice, 4.

Fossile du bassin de Paris; très commune à Grignon; se trouve aussi aux environs de Louvain (Nyst). C. E.

2. Turbinolia Dixonii.

Turbinolia sulcata, Fleming, *Hist. of Brit. anim.*, p. 510 (1828).

Turbinolia Dixonii, Milne Edwards et Jules Haime, *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. IX, pl. 4, fig. 2, 2a, 2b (1848).

Polypier turbiné, large au calice, et atténué vers la base.

Côtes très minces, écartées, très saillantes, subcrénulées inférieurement, où elles saillissent davantage que dans le reste de leur longueur. Les tertiaires naissent vers le quart inférieur de la hauteur; les cannelures des lames costales très prononcées; les trous intercostaux en séries régulières, grandes et bien visibles.

Columelle comprimée, finement granuleuse, ne s'élevant pas tout a fait au niveau des cloisons.

Trois ordres de *cloisons*; systèmes égaux. Les secondaires diffèrent des primaires par un peu moins d'élévation et beaucoup moins de largeur. Les tertiaires sont beaucoup moins débordantes; elles se dirigent vers les primaires, auxquelles elles se soudent non loin de la columelle. Toutes sont très minces, à peine épaissies près de la gaîne; leurs faces montrent des grains un peu ovalaires qui se disposent en séries radiées.

Hauteur, 10 millimètres; diamètre du calice, 5.

Fossile de Blacklesham-Bay.

Coll. Frederik Dixon et E.

3. Turbinolia pharetra.

Turbinolia pharetra, Isaac Lea, *Contributions to geology*, p. 146, pl. 6, fig. 210 (1833).

— Bronn, *Leth. geogn.*, t. II, p. 900 (1838).

— Michelotti, *Specimen Zooph. diluv.*, p. 64 (1838).

Cette espèce a la même forme que la *T. sulcata*, dont elle diffère par des *côtes* très peu saillantes, mais grosses; les primaires et les secondaires sont surtout très grosses inférieurement. Les sillons intercostaux sont cependant assez larges, et montrent distinctement une série de trous très petits et très nombreux, très régulièrement alternes. *Columelle* un peu comprimée, très grosse, présentant six arêtes assez fortes qui continuent les cloisons primaires. Les systèmes de *cloisons* sont comme dans les espèces précédentes.

Hauteur, 6 millimètres; diamètre du calice, 2.

Fossile de l'Alabama.

Coll. Alcide d'Orbigny.

4. Turbinolia minor.

Polypier cylindro-conique, court.

Côtes très fortes, serrées. Les tertiaires ne naissent que vers la moitié de la hauteur; les primaires et les secondaires beaucoup plus épaisses inférieurement qu'elles ne le sont dans leurs deux tiers supérieurs, et que ne sont les tertiaires dans toute leur étendue.

Columelle en pointe conique, grêle.

Trois ordres de *cloisons;* ordinairement six systèmes égaux : souvent l'un d'eux avorte. Cloisons un peu épaisses en dehors, et très minces en dedans. Les primaires beaucoup plus étroites que les secondaires, se soudant assez bas à la columelle; les tertiaires peu développées et restant libres par leur bord, mais tendant à se diriger vers les primaires.

Hauteur, 3 millimètres; diamètre du calice, un peu plus d'un et demi.

Fossile de l'argile de Londres à Barton.

Coll. Bowerbank et E.

5. Turbinolia costata.

(Pl. 7, fig. 1, 1ᵃ.)

Polypier cylindro-conique. *Côtes* très fortement saillantes, principalement dans leur tiers inférieur, ce qui grossit la base. Elles sont partout très minces et serrées; les cannelures de leurs faces sont très marquées et se terminent à la muraille, dans de petites fossettes peu visibles. On remarque tout près du calice un cycle de côtes rudimentaires qui ne correspondent pas à des cloisons. *Columelle* comprimée, moins élevée que les cloisons. Quatre cycles (cinq ordres) de *cloisons;* systèmes égaux, les deux moitiés de chacun d'eux asymétriques. Dans l'une des moitiés, les cloisons 4 et 5 se courbent vers la tertiaire et s'y soudent à peu près vers le milieu de sa largeur; cette tertiaire se courbe vers la secondaire, et va se souder à la columelle, plus haut que les primaires et les secondaires. Dans l'autre moitié du système, il n'y a pas de cloisons 4 et 5; la tertiaire est un peu moins développée et également courbée vers la secondaire. Les cloisons des trois premiers ordres très peu inégales en hauteur, médiocrement débordantes, très minces, à bord interne à peine concave et presque vertical.

Hauteur, 10 millimètres; diamètre du calice, 5; les cloisons débordent de 1.

Fossile de Grignon.

C. E.

6. TURBINOLIA DISPAR.

Turbinolia dispar, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 93 (1828).
Turbinolia sulcata ? Michelotti, *Spec. Zooph, dil.*, p. 63, tab. 1, fig. 6 (1838).
Turbinolia dispar, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 152, pl. 43, fig. 5 (1844).
Les côtes, dans cette figure, paraissent toutes avoir leur origine à la même hauteur, disposition qui n'existe pas.
—Graves, *Topogr. géogr. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier conique. *Côtes* très nombreuses, très serrées, médiocrement épaisses, et très peu saillantes sinon inférieurement, naissant a des hauteurs très différentes suivant les cycles ; celles des premiers ordres beaucoup plus minces en haut, où elles sont gênées par celles des ordres inférieurs. On compte cinq cycles de côtes ; mais celles du dernier cycle sont peu développées et n'ont pas de cloisons qui leur correspondent. Les sillons intercostaux sont très étroits et médiocrement profonds ; on aperçoit très difficilement les petites fossettes murales. *Columelle* comprimée, moins élevée que les cloisons. Cinq ordres de *cloisons ;* les primaires et les secondaires diffèrent à peine. En apparence, dix systèmes égaux. En réalité, six systèmes, dont quatre ont des cloisons de quatrième et de cinquième ordre, et deux n'ont que des tertiaires. Dans les premiers, les cloisons 4 et 5 vont s'unir à la tertiaire vers le milieu de sa largeur ; dans les autres, ce sont les tertiaires qui s'unissent à la secondaire. Cloisons larges, peu débordantes, serrées, très minces, à faces couvertes de petits grains assez serrés.

Hauteur, 8 ou 10 millimètres ; diamètre du calice, 5 ou 6.

Fossile de Grignon et aussi, suivant M. Michelin, de Lattainville, Mouchy-Chatel (Oise), Beynes, Parnes (Seine-et-Oise) et Hauteville (Manche).

GENRE II. — SPHÉNOTROQUE (*SPHENOTROCHUS*).

Polypier simple, libre et sans trace d'adhérence ; droit et cunéiforme.

Côtes larges, médiocrement saillantes, souvent crépues, ordinairement bien distinctes dès la base, quelquefois remplacées en tout ou en partie par de gros grains papilliformes qui couvrent la surface extérieure.

Calice elliptique.

Columelle essentielle, formée par une lame verticale très mince, étendue dans le sens du grand axe du calice, et dont le bord supérieur est horizontal, ordinairement flexueux et entier.

Trois ordres de *cloisons ;* six systèmes égaux. Les primaires et les secondaires diffèrent à peine ; d'où l'apparence d'un nombre double de

systèmes. Cloisons peu débordantes, larges, arrondies en haut, minces en dedans, un peu épaissies en dehors.

C'est avec les Turbinolies que les Sphénotroques ont le plus d'affinité; cependant ils s'en distinguent tout de suite par leur forme comprimée, leurs côtes non lamellaires et leur columelle en lame verticale. Ce dernier caractère les différencie en outre de presque tous les autres Turbinoliens, puisqu'on ne le retrouve que dans le *Placotrochus*, lequel s'éloigne des Sphénotroques par son épithèque complète.

Le *Sphenotrochus Andrewianus* vit sur les côtes de Cornwall et des îles de Arran (Irlande). Toutes les autres espèces sont fossiles et appartiennent aux terrains tertiaires. On les trouve dans le bassin de Paris, dans les faluns de l'Anjou, et dans le crag rouge de Sutton.

Les espèces dont nous connaissons les caractères se disposent d'après la forme des côtes :

a. Côtes distinctes dès la base.
  b. Toutes ou seulement certaines d'entre elles crépues.
    c. Toutes également crépues.
      d. Toutes fortement crépues et dans une grande étendue . . . . . *S. crispus*.
      dd. Toutes faiblement crépues et seulement près du calice. . . . . *S. mixtus*.
    cc. Les seules tertiaires fortement crépues . . . . *S. pulchellus*.
  bb. Toutes lisses.
      e. Base aussi large que le calice.
        f. Base très comprimée. . . . . *S. intermedius*.
        ff. Base non comprimée . . . . . *S. milletianus*.
      ee. Base étroite. . . . . *S. Andrewianus*.
aa. Surface inférieure granuloso-papilleuse.
  b Côtes distinctes dans toute la moitié supérieure . . . *S. semigranosus*.
  bb. Côtes distinctes seulement tout près du calice . . . *S. granulosus*.

1. Sphenotrochus crispus.

Turbinolite aplatie, G. Cuvier et Al. Brongniart, *Géogr. minéral. des env. de Paris*, pl. II, fig. 4 (1808).

Turbinolia crispa, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. II, p. 231 (1816); — 2e édit., p. 361.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 51, tab. 74, fig. 15-17 (1821). Forme générale de la figure et détails très inexacts.

— Cuvier et Brongniart, *Descript. géol des env. de Paris*, pl. VIII, fig. 4 (1822). Figure incomplète.

— E. Deslonchamps, *Encycl. méth.* t. II, p. 761 (1824).

— Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 53, tab. xv, fig. 7 (1826). Dans cette figure, la base est trop large et le calice un peu inexact.

— Lamarck, *Tabl. enc. et méth. des trois règnes.* t. III, pl. 483, fig. 4 (1827). Très mauvaise figure.

— Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 92 (1828).

— Bronn, *Let. geogn.*, t. II, p. 899, pl. xxxvi, fig. 3 (1838). Les détails de la figure sont incomplets et inexacts.

Turbinolia trochiformis, Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 54, tab. 1, fig. 7 (1838). La forme générale de la figure est bonne. C'est à tort que cette espèce est rapportée au *Madrepora trochiformis* de Pallas. Sous ce nom Pallas comprenait évidemment plusieurs espèces, mais toutes très différentes de celle-ci, puisqu'il donne comme synonyme le *Madrep. turbinata*, L., qui est un *Cyathophyllum*. Pallas était d'ailleurs trop exact pour jamais appeler trochiforme un polypier en forme de coin.

Turbinolia crispa, Milne Edwards, Atlas de la grande édit. du *Règne anim.* de Cuvier, Zoophytes, pl. 82, fig. 4.

— Nyst, *Coq. et pol. foss. de Belgique*, p. 630, pl. xlviii, fig. 13 (1843).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 150, pl. 43, fig. 1 (1844).

— L. Graves, *Topogr. géognost. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier très comprimé inférieurement. *Côtes* larges, fortement plissées en zigzag ou crépues dans leurs deux tiers supérieurs, plus minces et presque lisses dans leur tiers inférieur; les latérales beaucoup plus saillantes que les autres, surtout inférieurement, et souvent crépues depuis la base jusqu'au sommet. Bords du *calice* légèrement convexes d'un sommet du grand axe à l'autre sommet; les axes sont entre eux comme 100 : 200. *Columelle* très mince, à bord plissé dans son milieu, faisant un peu moins de la moitié du grand axe du calice. *Cloisons* primaires et secondaires se soudant à la columelle par un double bord qui résulte de l'écartement en ce point des deux feuillets cloisonnaires. Ce caractère, que nous avons également constaté dans le *Sphenotrochus intermedius*, est peut-être général dans les Sphénotroques. Les tertiaires sont seulement un peu moins élevées et se soudent un peu plus bas à la columelle. Le bord libre des cloisons décrit une ligne en zigzag, et sur les faces on voit des stries radiées bien marquées, avec des grains écartés. Hauteur, 7 ou 8 millimètres; grand axe du calice, 7; petit, de 3 à 4. Les très jeunes sont plus larges que hauts, et les individus qui se développent beaucoup gagnent en élévation; mais les axes de leur calice n'augmentent pas notablement.

Fossile du bassin de Paris; très commun à Grignon; se trouve aussi aux environs de Louvain et de Gand (Nyst).

2. Sphenotrochus mixtus.

Turbinolia mixta, Defrance, Notes manuscrites.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 151, pl. 43, fig. 3 *a* (1844). La description se rapporterait plutôt au *Sphenotrochus milletianus;* la figure et surtout le grossissement sont aussi un peu inexacts.

— L. Graves, *Topogr. géogn. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier beaucoup moins large et plus allongé que le *S. crispus*, à base très mince, beaucoup plus étroite que le calice. *Côtes* droites, à peine crépues en haut, lisses inférieurement; les latérales plus saillantes que les autres, surtout dans leur partie inférieure. Les bords du *calice* sensiblement compris dans un même plan horizontal; les axes sont entre eux comme 100 : 175. La *columelle* et les *cloisons* comme dans le *S. crispus;* seulement les grains des faces sont infiniment plus saillants.

Hauteur, 5 ou 6 millimètres; grand axe du calice, un peu plus de 3; petit axe, 2.

Fossile de Grignon et aussi, suivant M. Michelin, de Parnes et de Thury-sous-Clermont (Oise).

Coll. Defrance et E.

3. Sphenotrochus pulchellus.

(Pl. 7, fig 3.)

Polypier un peu allongé, fortement comprimé dans ses deux tiers inférieurs, légèrement concave par les côtés, à base large. *Côtes* sensiblement droites, serrées, inégalement interrompues dans leur partie inférieure. Les primaires et les secondaires à peine crépues en haut et très étroites; les tertiaires très fortement crépues dans leur partie supérieure, et très larges; les tertiaires voisines des primaires latérales sont crépues depuis la base. Les bords du *calice* sont légèrement convexes d'un sommet du grand axe à l'autre sommet. Le rapport des axes est égal à celui de 100 : 180. *Columelle* à bord supérieur à peine flexueux. *Cloisons* comme dans les espèces précédentes; les grains des faces un peu plus saillants que chez le *S. crispus*, beaucoup moins que chez le *S. mixtus*.

Hauteur, 6 millimètres; grand axe du calice, 4 1/2; petit axe, 2 1/2.

Fossile de Grignon.

C. E.

4. Sphenotrochus intermedius.

Turbinolia intermedia, Munster, ap. Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 108, pl xxxvii, fig. 19 (1826).

— Ch. Morren, *Descript. corall. foss. in Belgio repert.*, p. 52 (1828).

Turbinolia, Richard C. Taylor, *Mag. of nat. Hist.*, vol. III, p. 272, fig. 7 (1830). Figure grossière.

Turbinolia intermedia, Milne Edwards, Annotat. de la 2e édit. de Lamarck, p. 361 (1836).

— Nyst, *Coq. et pol. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 631, pl. XLVIII, fig. 14 (1843). La figure ne montre pas de columelle.

Turbinolia milletiana, Searles Wood, *Ann. and Mag. of nat Hist.*, t XIII, p. 12 (1844).

Polypier très comprimé inférieurement, médiocrement élevé, tronqué à sa base, qui est très large; quelquefois aussi large que le calice. *Côtes* assez grosses, subégales, saillantes, parfaitement lisses, serrées; les latérales et celles qui les avoisinent légèrement courbées inférieurement, et un peu plus développées que les autres. Sillons intercostaux étroits et profonds. Les axes du *calice* sont entre eux comme 100 : 150. Le grand axe est sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe, surtout dans les jeunes. *Columelle* un peu épaisse, ordinairement bilobée. *Cloisons* un peu épaisses, surtout en dehors, à bord interne vertical et flexueux ; à faces couvertes de petits grains coniques assez serrés. On voit assez bien les primaires et les secondaires se dédoubler pour se souder à la columelle. Ce caractère a déjà été indiqué par Goldfuss.

Hauteur, 8 ou 9 millimètres; grand axe du calice, 6; petit axe, 4.

Fossile du crag rouge de Sutton et du crag d'Anvers.

M. Wood possède une série très intéressante des différents âges de cette espèce, qui montre que les très jeunes sont fixés par un pédicelle cylindroïde, duquel ils se détachent bientôt par rupture; la plaie se cicatrise assez vite. Nous ne voudrions pas affirmer que le même fait ait lieu pour toutes les espèces de ce genre; il nous semble même que le *Sphenotrochus Andrewianus* emporte avec lui son pédicelle tout entier, dans lequel l'activité vitale se continue.

Coll. Searles Wood et E.

5. SPHENOTROCHUS MILLETIANUS.

Turbinolia milletiana, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 93 (1828).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 307, pl. 74, fig. 1 (1847).

Cette espèce est extrêmement voisine du *S. intermedius;* elle nous paraît n'en différer qu'en ce qu'elle est un peu plus élevée proportionnellement à la largeur, et presque aussi épaisse à la base qu'au calice; de plus, les côtes sont moins saillantes latéralement, et sont plus souvent interrompues. Le rapport des axes est à peu près comme 100 : 200.

Ce fossile est toujours plus ou moins roulé, et il est très probable que mieux conservé, il offrirait d'autres caractères distinctifs.

Hauteur, 7 ou 8 millimètres; grand axe du calice, 5; petit, 2 1/2.

Fossile de Thorigné (Anjou).

Coll. Defrance, Michelin et E.

6. Sphenotrochus Andrewianus.

(Pl. 7, fig. 4.)

Turbinolia milletiana, William Thompson, *Ann. and Mag. of nat. hist.*, t. XVIII, p. 394 (1846).

— Johnston, *British Zoophytes*, 2e édit., p. 196, pl. xxxv, fig. 1-3 (1846). Figure à peine reconnaissable.

Polypier en cône comprimé, allongé, à base médiocrement comprimée et étroite. Toutes les *côtes* parfaitement droites, lisses, subégales, un peu grosses en haut, serrées, non saillantes; sillons intercostaux étroits, et peu profonds. Les bords du *calice* sont sensiblement sur un même plan horizontal; rapport des axes: 100 : 120. Le bord interne des *cloisons* est fortement flexueux, et les grains des faces sont très peu apparents.

Hauteur, 8 millimètres; grand axe du calice, 4,5; petit axe, 3,5.

Habite les côtes de Cornwall et les îles de Arran (Irlande).

M. B. et C. E.

Cette espèce est très voisine du *Sphenotrochus intermedius;* mais elle en est cependant bien distincte. Nous devons à M. Robert Mac-Andrew les échantillons qui ont servi à notre description.

7. Sphenotrochus semigranosus.

Turbinolia semigranosa, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 151, pl. 43, fig. 2 (1844).

— Graves, *Topogr. géogn. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier un peu court, à base large, et très comprimée, tronquée. *Côtes* moyennes, très semblables à celles du *Sphenotrochus crispus*, mais avec des grains plus oblongs et ascendants; sur les parties latérales et inférieures, les côtes ne sont plus distinctes; mais elles sont représentées par une large bordure de granulations papilliformes allongées, inégales et serrées. Le grand axe du *calice* est sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe. Ces axes sont entre eux comme 100 : 166. La *columelle* et les *cloisons* comme dans le *Sphenotrochus crispus;* cependant les cloisons sont plus minces.

Hauteur, 4 millimètres; largeur de la base, 3; grand axe du calice, 5; petit axe, 3.

Fossile de Cuise-la-Motte, Houdainville, Thury-sous-Clermont (Oise).

Coll. Michelin.

8. Sphenotrochus granulosus.

(Pl. 7, fig. 2.)

Turbinolia granulosa, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 94 (1828).

Polypier un peu allongé, fortement comprimé, surtout inférieurement, à base large, arrondie. *Côtes* distinctes tout près du calice seulement, où elles sont fort larges; représentées partout ailleurs par des grains papilliformes, égaux, plats et subpolygonaux très serrés, qui couvrent également toute la surface extérieure. Les axes du *calice*, situés sur le même plan, sont entre eux comme 100 : 250. *Columelle* mince, à bord faiblement flexueux. *Cloisons* à peine débordantes, épaisses en dehors, très peu inégales.

Hauteur, 8 millimètres; grand axe du calice, 5; petit axe, 2.

Fossile de Hauteville dans le calcaire grossier.

Coll. Defrance, Michelin.

9. Sphenotrochus? nanus.

Turbinolia nana, Lea, *Contrib. to geology*, p. 195, pl. 6, fig. 209 (1833).
— Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 75 (1838).

« Turbinolie subcunéiforme, à côtes longitudinales. Sillons paraissant sans perforations; vingt-quatre côtes, dont seize environ descendent jusqu'à la base où elles sont plissées; étoile elliptique; style apparemment nul.

» Diamètre, 1/20; longueur, 1; largeur au moins, 1/20. » Is. Lea (l. cit.).

Cette espèce, qui est fossile de l'Alabama, paraît ressembler beaucoup au jeune du *Sphenotrochus milletianus*, ainsi que l'a très bien fait remarquer M. Michelin (*Icon. Zooph.*, p. 308).

Genre III. — PLATYTROQUE (*PLATYTROCHUS*).

Polypier simple, libre et sans trace d'adhérence, droit et cunéiforme.

Les *côtes* latérales et celles qui s'en rapprochent fort développées, surtout dans leur partie inférieure, et séparées par des sillons courbes très marqués.

Calice elliptique.

Columelle essentielle, formée par un faisceau de tigelles et à surface supérieure papilleuse.

Trois ordres de *cloisons;* six systèmes égaux. *Cloisons* débordantes, très larges, très peu inégales, arrondies en haut; les grains des faces très saillants.

Les Platytroques ressemblent beaucoup aux Sphénotroques par leur forme et par leurs cloisons; mais dans ces derniers, la columelle est lamellaire, et ici elle est fasciculaire. On ne confondra pas ce genre avec les *Ceratotrochus* et le *Discotrochus*, dont la columelle est également fasciculaire, la forme générale de ceux-ci étant extrêmement différente.

Ce petit groupe n'est encore composé que de deux espèces, qui sont l'une et l'autre fossiles du terrain tertiaire inférieur de l'Alabama.

1. Platytrochus Stokesii.

(Pl. 7, fig. 7 et 7ª.)

Turbinolia Stokesii, Lea, *Contrib. to geology*, p. 194, pl. 6, fig. 207 (1833).
— Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 56 (1838).
Endopachys, Lonsdale, *Journ. of the Geol. Soc of London*, t. I, p. 214, fig. *b*, *c* (1845).

Polypier très comprimé à la base, qui est large et fortement émarginée au milieu.

Toute la surface extérieure couverte de granulations assez grosses très serrées. *Côtes* très larges; celles du milieu des faces croissant en largeur de bas en haut; celles des côtés et celles qui les avoisinent extrêmement développées, mais surtout inférieurement où elles élargissent la base, au point qu'elle est à peu près égale au grand axe du calice. Sillons intercostaux très profonds; ceux du milieu des faces droits, et ne naissant que vers le tiers inférieur de la hauteur; les sillons les plus rapprochés des bords latéraux, et ceux des faces qui sont les plus extérieurs, s'étendant presque depuis la base, et suivant en bas une ligne courbe, dont la convexité regarde en dedans; ces sillons sont très écartés entre eux. *Calice* convexe dans les deux sens; les axes sont entre eux comme 100 : 125. *Cloisons* séparées des côtes par une échancrure étroite et assez profonde, assez mince; celles qui avoisinent les sommets du grand axe courbées vers le petit axe.

Hauteur, 7 millimètres; grand axe du calice, 5; petit axe, 4; les cloisons débordant de 1.

Fossile de l'Alabama.

Coll. Alcide d'Orbigny.

2. Platytrochus Goldfussii.

(Pl. 7, fig. 9.)

Turbinolia Goldfussii, Lea, *Contrib. to geology*, p. 195, pl. 6, fig. 208 (1833).

— Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 56 (1838).

Cette espèce est très voisine de la précédente ; elle en diffère par sa base plus large, moins comprimée, décrivant une ligne presque horizontale et montrant dans son milieu une petite pointe conique. En outre, la convexité des sillons latéraux regarde en dehors, tandis que ceux qui s'en rapprochent le plus sont à peine courbés en dedans à leur partie inférieure.

Le rapport des axes du calice est celui de 100 à 166.

Hauteur, 5 millimètres ; grand axe du calice, 5 ; petit axe, 3.

Fossile de l'Alabama.

Coll. Alcide d'Orbigny.

Genre IV. — Cératotroque (*Ceratotrochus*).

Polypier simple, subpédicellé, devenant libre par les progrès de l'accroissement, peu ou point comprimé, courbé inférieurement.

Les *côtes* principales épineuses ou garnies de faibles crêtes.

Columelle essentielle, fasciculaire, très développée.

Six systèmes égaux. *Cloisons* droites, larges, débordantes, arrondies en haut, graduellement épaissies de dedans en dehors.

Ce petit groupe est un des trois genres de la tribu des Turbinoliens, qui ont une columelle fasciculaire. La forme générale de son polypier, qui rappelle celle d'une corne d'abondance, suffit à le distinguer, puisque les Platytroques sont cunéiformes, et que le *Discotrochus* est discoïde. Les Cératotroques ressemblent beaucoup extérieurement aux Trochocyathes, qui sont évidemment leurs termes correspondants dans la division des Cyathiniens, et il est à remarquer qu'on les trouve fossiles dans les mêmes terrains et dans les mêmes localités. Ainsi les trois espèces qui nous sont connues se rencontrent à Tortone et à Asti, dans les couches qui renferment également la plus grande partie des Trochocyathes.

Il nous semble que le *C. duodecim-costatus* tant par ses côtes qui ne sont pas épineuses, mais seulement onduleuses, et par ses tigelles columellaires fortement tordues sur elles-mêmes, que parce qu'il a un cycle de cloisons de plus, doit constituer une petite section distincte du groupe formé par les deux autres espèces.

A. Côtes épineuses ; calice circulaire ; tigelles columellaires presque prismatiques ; quatre cycles de cloisons.

a. Le dernier cycle complet. . . . . *C. multispinosus.*

aa Les cloisons du dernier cycle ne se développant que dans une des moitiés de chaque système . . . *C. multiserialis.*

AA. Côtes onduleuses ou subcristiformes ; calice elliptique ; tigelles columellaires fortement tordues sur elles-mêmes ; cinq cycles de cloisons . . . . . *C. duodecimcostatus.*

1. Ceratotrochus multispinosus.

Turbinolia multispina, Michelotti, *Spec. Zool. dil.*, p. 71, tab. 2, fig. 9 (1838). Assez bonne figure.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 42, pl. 9, fig. 5 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr mioc. de l'Italie sept.*, p. 298, pl. 1, fig. 25, 26 (1847).

Polypier médiocrement élevé. Une *épithèque* partielle se montrant près du calice en un bourrelet circulaire bien marqué. *Côtes* primaires et secondaires garnies de pointes fortes, et dirigées un peu en haut. Ces pointes, à peu près également écartées entre elles, au nombre de sept à dix par côte, sont en même temps disposées en séries circulaires sur des plans horizontaux ; elles sont en général d'autant plus fortes que l'individu est plus jeune. Dans les adultes, les côtes tertiaires présentent quelquefois une ou deux épines semblables vers leur milieu. Les autres côtes sont assez larges, très peu distinctes, si ce n'est près du calice où elles sont finement striées en travers. Le polypier, lorsqu'il prend un grand développement, ne présente pas de nouvelles épines dans sa partie supérieure. *Calice* circulaire à fossette grande et peu profonde. *Columelle* formant un très gros faisceau, dont les baguettes extérieures sont beaucoup plus grosses que celles du centre. Quatre *cycles* de cloisons ; six systèmes égaux. Dans une des moitiés des systèmes qui sont du côté de la petite courbure, les cloisons de troisième et de quatrième ordre ne se développent que fort tard, et elles manquent dans les individus de petite ou de moyenne taille. *Cloisons* très épaisses en dehors, graduellement amincies en dedans, à faces montrant des séries radiées de grains fins et saillants ; celles des trois premiers ordres se soudant inférieurement à la columelle.

Hauteur, de 10 à 20 millimètres ; diamètre du calice, 7 à 12.

Fossile de Tortone, et aussi des environs de Gênes (Michelin).

Coll. Michelin et E.

2. Ceratotrochus multiserialis.

(Pl. 7, fig. 5, 5a).

Turbinolia multiserialis, Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 70, tab. 2, fig. 7 (1838). Bonne figure.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 41, pl. 9, fig. 6 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p 29 (1847).

Polypier un peu plus gros et plus court que le *C. multispinosus*. *Côtes* saillantes, formées par des tubercules pointus ou dentiformes, très rapprochés, et un peu dirigés en haut. Ces pointes sont couvertes de très petites granulations, et ne se montrent pas à la base ; les côtes sont très inégales suivant les ordres. *Calice* circulaire, à fossette peu profonde. Quatre cycles de cloisons ; six systèmes égaux. Dans chaque système, il n'y a qu'une moitié qui soit complète ; l'autre moitié est constamment réduite à une tertiaire, qui est seulement un peu plus développée que les cloisons 4 et 5 de la première moitié, et qui l'est moins que son homologue.

Cloisons faiblement arrondies en haut, et un peu anguleuses, très épaisses en dehors, et devenant graduellement très minces près de la columelle, où celles des trois premiers ordres s'unissent assez bas. Les faces présentent près du bord supérieur des séries radiées de grains un peu gros.

Hauteur, près de 10 millimètres ; diamètre du calice, 8 ; profondeur de la fossette, 2.

Fossile de Tortone.

Coll. Michelin et E.

3. Ceratotrochus duodecimcostatus.

Caryophylloïde simple, conique, comprimé, cerclé, cannelé et à douze pans, Guettard, *Mém. sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 385, pl. xxi, fig. 2 (1770). La figure 3 est peut-être le jeune.

Turbinolia duodecimcostata, Goldfuss, *Petref Germ.*, p. 52, tab. xv, fig. 6 (1826). Très bonne figure.

Turbinolia antiquata, cyathus et *corniformis*, Risso, *Hist. nat. de l'Eur. mérid.*, t. V, pl. 9, fig. 48, 49 et 55 (1826). Figures à peine reconnaissables. Ces trois prétendues espèces nous paraissent établies sur un échantillon d'Asti, sur un de Turin et sur un jeune.

Turbinolia decemcostata, Blainville, *Man. d'Actinologie*, p. 342 (1834). Ce nom ne peut être ainsi écrit que par suite d'une erreur du typographe, puisque la figure de Goldfuss est citée.

Turbinolia duodecimcostata, Milne Edwards, Annot. de la 2 édit. de Lamarck, p. 363 (1836).

— Bronn, *Lethæa geogn.*, t. II, p. 896, tab. xxxvi, fig. 5 (1838). La figure d'ensemble est très bonne, mais les détails sont inexacts.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 42, pl. 9, fig. 7 (1841). La figure 7b, qui représente un jeune, devrait être plus allongée et courbée à la base.

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 29 (1847).

Polypier allongé, un peu comprimé. Douze *côtes* saillantes, formées par des séries de petites crêtes. Les espaces qui séparent ces côtes primaires et secondaires assez grands, et légèrement concaves. Les côtes des autres ordres beaucoup moins saillantes, mais cependant séparées entre elles par de petits sillons. *Calice* elliptique; le petit axe est au grand comme 100 : 150. Fossette grande, oblongue, assez profonde. Les tigelles *columellaires* ayant la forme de petits rubans tordus sur eux-mêmes. Six *cycles* de cloisons; six systèmes égaux. Les cloisons secondaires sont semblables aux primaires, ce qui pourrait faire croire à un nombre double de systèmes. Les cloisons les plus hautes après celles-ci sont celles de sixième ordre. Toutes sont épaisses extérieurement, et s'amincissent en s'approchant de la columelle. Leurs faces sont couvertes de grains assez serrés, qui ne sont pas distinctement disposés en séries.

Hauteur, 45 millimètres; grand axe du calice, 30; petit axe, 20.

Les jeunes diffèrent en ce qu'ils sont plus comprimés et plus recourbés, avec une fossette calicinale plus profonde.

Fossile d'Asti, de Torrita (Toscane) et de Turin.

Coll. de l'École des Mines, Michelin, Milne Edwards.

Genre V. — DISCOTROQUE (*DISCOTROCHUS*).

Polypier simple, libre, sans trace d'adhérence, discoïde, à muraille tout à fait horizontale.

Côtes droites, simples.

Calice circulaire, subplane.

Columelle essentielle, fasciculaire, et a surface supérieure papilleuse; les papilles étant toutes sensiblement égales.

Six systèmes de *cloisons;* celles-ci droites, très larges, faiblement arrondies en haut, très peu débordantes en dehors.

Ce genre, qui ne se compose encore que d'une seule espèce fossile du terrain tertiaire inférieur de l'Alabama, se sépare nettement de tous les autres Turbinoliens par sa forme de Fongie.

DISCOTROCHUS ORBIGNYANUS.

(Pl. 7, fig. 6, 6ª.)

Polypier très plat, à surface inférieure concave dans sa partie centrale, plane près des bords. *Côtes* inégales, assez grosses, peu saillantes, indistinctes dans la partie centrale, qui est séparée de la partie plane marginale par un petit bourrelet circulaire. *Calice* subplane ou très légèrement convexe, à fossette à peine indiquée. *Columelle* médiocrement étendue. Cinq *ordres* de cloisons; six systèmes égaux. *Cloisons* inégales, peu élevées, régulièrement convexes en haut, médiocrement minces, serrées; celles de quatrième et de cinquième ordre plus larges que les tertiaires. Les faces couvertes de grains très gros, presque également espacés entre eux, mais cependant disposés en séries sensiblement verticales.

Hauteur, 1 millimètre 5; diamètre, 6.

Fossile de l'Alabama.

Coll. Alcide d'Orbigny.

GENRE VI. — DESMOPHYLLE (*DESMOPHYLLUM*).

Desmophyllum, Ehrenb., *Corall. des Roth. meeres*, p. 75 (1834).

Polypier simple, fixé par une large base.

Côtes tout à fait indistinctes à la base, qui est seulement couverte de grains fins et espacés, assez saillantes près du calice.

Fossette *calicinale* étroite et extrêmement profonde.

Pas de *columelle*. Les cloisons restent libres par leur bord interne.

Six systèmes égaux. *Cloisons* très fortement débordantes, tranchantes, larges, arrondies en haut; celles du dernier cycle plus développées en hauteur que celles du cycle précédent, soudées en dehors à leurs voisines d'ordres supérieurs, dont elles divergent un peu, à mesure qu'elles se rapprochent du centre.

Ce genre a été établi, en 1834, par M. Ehrenberg sur le caractère de la fasciculation des cloisons. L'excessive profondeur de la fossette, et l'absence totale de columelle, aussi bien que le grand développement des cloisons au-dessus de la muraille, servent encore à le distinguer de tous les autres groupes de la tribu des Turbinoliens, et peut-être pourrait-on l'isoler dans une division particulière.

Des deux espèces types d'Ehrenberg, le *Desmophyllum dianthus* ne nous est connu que par la courte description qu'il en donne, et par la grossière figure d'Esper; et le *Desmophyllum stellaria*, par une diagnose

tout à fait insuffisante, et par un dessin de l'animal qui accompagne une note d'A. Philippi. Il est donc possible que ces espèces fassent double emploi avec celles que nous avons observées par nous-mêmes. Parmi ces dernières, nous en avons reconnu qui ont, comme celles d'Ehrenberg, cinq cycles (neuf ordres) de cloisons, et une, au contraire, qui n'a que quatre cycles (cinq ordres de cloisons) ; nous les disposerons d'après ce caractère en deux petites sections :

A Cinq cycles de cloisons.

D. crista-galli.
D. Cumingii.
D. costulatum.
D. dianthus.
D. stellaria.

AA. Quatre cycles de cloisons.

D. Stokesii.

Les Desmophylles sont tous vivants ; du moins nous n'en connaissons pas encore à l'état fossile. Leur distribution géographique paraît très étendue, puisqu'on en trouve une espèce en Angleterre, une autre dans le golfe de Gascogne, une autre dans la Méditerranée ; que le *D. Cumingii* provient de la côte pacifique de l'Amérique du Sud, et qu'enfin le *D. dianthus* habite les mers de l'Inde.

1. Desmophyllum crista-galli.

(Pl. 7, fig. 10, 10*a*.)

Caryophyllia crista-galli, Valenciennes, Collect. du Muséum de Paris.

Polypier très élevé, subturbiné, à base un peu contournée et un peu grêle, légèrement comprimé près du calice. La surface inférieure couverte de granulations excessivement fines ; c'est seulement dans le voisinage du calice que les *côtes* principales se montrent en arêtes vives ou en petites crêtes. *Calice* régulièrement elliptique ; les axes sont entre eux comme 100 : 154. Très profondément dans la fossette, on aperçoit quelques trabiculins très petits, qui n'atteignent jamais les cloisons opposées. Cinq cycles de *cloisons ;* les primaires et les secondaires égales, fortement débordantes en haut et en dehors, excessivement minces, très légèrement épaissies en dehors. Leurs faces paraissent glabres ; on y remarque seulement des lignes, non distinctement granuleuses, parallèles au bord supérieur. Les différences de largeur dans les cloisons correspondent aux numéros des ordres ; les primaires étant de beaucoup les plus larges, et celles de neuvième ordre de beaucoup les moins larges.

Hauteur, 80 millimètres; diamètre de la base, 13; grand axe du calice, 40; petit axe, 26; hauteur des primaires au-dessus de la muraille, 12.

Habite le cap Breton, près de Bayonne.

Coll. M.

2. Desmophyllum Cumingii.

(Pl. 7; fig. 11.)

Cette espèce ne diffère du *D. cristagalli* qu'en ce qu'elle est beaucoup moins allongée, et fixée par une base plus large et à peine contournée. Le rapport des axes du calice est égal à celui de 100 : 157. Les cloisons sont proportionnellement moins débordantes, et on distingue sur leurs faces des lignes de grains fins très écartées, parallèles au bord supérieur, mais ne commençant à se montrer qu'à une certaine distance de ce bord; enfin la fossette calicinale est encore plus étroite.

Hauteur, 40 millim.; grand axe du calice, 26; petit axe, 19; les cloisons primaires débordent de 5.

Habite la côte Pacifique de l'Amérique du sud. (H. Cuming.)

Coll. Stokes

3. Desmophyllum costatum.

Polypier médiocrement élevé, subturbiné, très légèrement comprimé, fixé par une base large, à peine contournée. *Côtes* principales bien distinctes dans les deux tiers supérieurs, et saillissant en petites crêtes qui sont plus fortes près du calice. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 127; la fossette excessivement étroite. Cinq cycles de cloisons; les secondaires ne deviennent qu'assez tard semblables en tout aux primaires, leurs faces sont glabres; toutes sont très minces.

Hauteur, 25 millim.; grand axe du calice, 14; petit axe, 11; les primaires débordent de 3.

Les échantillons probablement un peu jeunes que nous avons examinés sont fixés sur une espèce de la famille des Oculines qui habite la Corse.

Coll. Stokes.

Ce *Desmophyllum* pourrait bien faire double emploi avec le *D. stellaria* d'Ehrenberg, espèce que nous n'avons pas eu l'occasion d'observer.

4. Desmophyllum dianthus.

Madrepora dianthus, Esper, *Pflanzenthiere*, t. I, supplém., p. 85; Madrép., t. LXIX (1797).

Caryophyllia dianthus, De Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 310 (1830).

Desmophyllum dianthus, Ehrenberg, *Die Corallenthiere des Rothen meeres*, p. 75 (1834).
— Dana, *Zooph.*, p. 375 (1846).

« Bipollicare, solitarium, disco pollicari, basi flexuosa, lamellis imparibus ternis, in 12 fasciculos approximatis, mediis solis majoribus fere 12, omnibus intus truncatis. » (Ehrenberg, *loc. cit.*)

Muséum de Berlin.

M. Ehrenberg ne donne que cette courte diagnose, et rapporte cette espèce à la planche LXIX d'Esper, dans laquelle le grand axe du calice excède la hauteur du polypier.

Habite la mer des Indes orientales. (Esper.)

5. Desmophyllum stellaria.

Desmophyllum stellaria, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meeres*, p. 76 (1834).
— A. Philippi, *Archiv fur Naturgesch.* von Wiegmann, p. 193, tab. IV, fig. 6 (la figure de l'animal vivant (1840).
— Id., *Annals of nat. hist.*, t. VI, p. 100, pl. IX, fig 6 (1841).
— Dana, *Zooph.*, p. 376 (1846).

« Pollicare, solitarium, disco semipollicare, lamellis in 12 fasciculos dispositis, mediis ternis majoribus, subæqualibus. » (Ehrenberg, *loc. cit.*)

Muséum de Berlin.

Si les observations du docteur Philippi sont exactes, cette espèce aurait des tentacules très courts ou même remplacés par de simples plis de la peau.

6. Desmophyllum Stokesii.

(Pl. 7, fig. 12, 12ª)

Polypier court, cylindroïde, fixé par une base aussi large que le calice. *Côtes* devenant distinctes seulement près du calice, un peu larges, couvertes de grains fins. *Calice* circulaire, à fossette très grande, et ayant en profondeur presque toute la hauteur du polypier. Quatre cycles de *cloisons;* celles-ci un peu étroites, serrées, partout également minces : leurs faces montrent assez distinctement des stries granuleuses radiées. Les cloisons du dernier cycle ne se soudent à leurs voisines d'ordres supérieurs qu'en certains points, mais elles en sont extrêmement rapprochées; leur divergence est très faible.

Hauteur, 10 millimètres; diamètre du calice, 8; les primaires débordent de 2.

Habite Torquay.

Coll. Stokes.

SECOND GROUPE. — **TURBINOLIENS REVÊTUS.**

Muraille entourée d'une épithèque pelliculaire complète.

GENRE VII. — FLABELLINE (*FLABELLUM*).

Flabellum, Lesson, *Illust. de Zoologie* (1831).
Phyllodes, A. Philippi, *Neues Jahrbuch fur miner. geol.* (1841).

Polypier simple, droit, entouré d'une *épithèque* pelliculaire complète, légèrement plissée.

Fossette calicinale étroite et profonde.

Columelle pariétale à trabiculins spiniformes, très peu développée ou même presque nulle; mais lorsque les bords internes des cloisons opposées se rencontrent directement, ils présentent des grains coniques saillants qui semblent des rudiments de trabiculins.

Les systèmes cloisonnaires, au nombre de six, mais paraissant ordinairement beaucoup plus nombreux par suite de la tendance qu'ont les cloisons secondaires et tertiaires ou même celles d'un ordre moins élevé à devenir égales aux primaires.

Les *cloisons* non débordantes, à bord arqué en dedans, à faces présentant des grains toujours bien visibles et disposés régulièrement en séries radiées.

Presque toutes les Flabellines sont fortement comprimées et cunéiformes; une seulement a le calice subcirculaire. Dans un très petit nombre d'espèces, les systèmes sont assez simples; mais partout ailleurs les cloisons sont nombreuses ou très nombreuses.

M. Lesson a établi ce genre pour une espèce vivante; mais il n'a pas cherché à y rapporter les espèces fossiles figurées avant lui, et sa caractéristique ne convient exactement qu'au *Flabellum pavoninum*.

Plus tard, le docteur Philippi de Berlin, qui probablement n'avait pas connaissance du genre *Flabellum*, a de son côté isolé sous un autre nom une espèce unique, autour de laquelle il n'a pas réuni non plus les espèces figurées par Goldfuss.

Au contraire, M. Michelin a très justement fait rentrer dans ce groupe plusieurs espèces fossiles confondues d'abord dans le grand genre Turbinolie.

L'épithèque pelliculaire complète qui entoure le polypier sépare tout de suite les Flabellines des Turbinoliens dont il vient d'être question. Les *Rhizotrochus*, *Placotrochus* et *Blastotrochus* ont avec elles les plus grands rapports et complètent une petite sous-tribu naturelle, caracté-

risée par la présence de l'épithèque. Ces trois derniers genres se distinguent des Flabellines chacun par un caractère très remarquable : le Rhizotroque par ses racines basilaires, le Placotroque par sa columelle lamellaire, et le Blastotroque par ses bourgeons latéraux.

D'après l'état de la base, ce groupe, très nombreux en espèces, se subdivise en trois sections :

a. Polypier devenant libre par les progrès de l'âge.
b. Polypier devenant libre par la cessation d'adhérence du pédicelle . . . . . *F. pédicellées.*
bb. Polypier devenant libre par la rupture de la base. . . *F. tronquées.*
aa. Polypier restant toujours fixé par une large base. . . . *F. fixées.*

Très souvent les côtes latérales, c'est-à-dire les lignes qui sont situées dans le même plan vertical que le grand axe du calice, sont munies d'appendices qui dépendent de l'épithèque. Dans les Flabellines pédicellées, ces côtes sont simples ou présentent des crêtes ou des épines qui ne sont pas basilaires.

Les Flabellines de la deuxième section ont très rarement des crêtes, et toujours des épines basilaires. Ces épines, qui paraissent jouer un rôle important dans la libération du polypier, ne continuent pas toujours à se développer après l'accomplissement de cet acte, et même ordinairement s'usent, de telle sorte que, dans quelques espèces, on n'en trouve que des vestiges à l'état adulte.

La troisième section, qui ne comprend encore qu'une seule espèce, ne montre aucun appendice extérieur.

Nous avons essayé dans les tableaux suivants à disposer les Flabellines des trois sections suivant les affinités naturelles. Deux espèces pédicellées, les *F. Hoḥei* et *F. laciniatum*, et une espèce tronquée, le *F. spheniscus*, nous sont trop imparfaitement connues, pour que nous puissions leur assigner une place précise ; cependant les deux premières nous paraissent très voisines du *F. costatum* ou du *F. Basterotii*, et le *F. spheniscus* nous semble tellement analogue au *F. profundum*, que nous doutons qu'il doive en être distingué.

Ire section. — FLABELLINES PÉDICELLÉES (*FLABELLA PEDICELLATA*).

a. Espèces plus ou moins comprimées.
b. Pas d'épines.
c. Cloisons très nombreuses (de 96 à 192).
d. Pas de crêtes costales sur les faces de compression.
e. L'angle des côtes latérales égal à un droit ou plus grand.

f. Les côtes latérales formant une ligne à peu près horizontale.
g. Rapport des axes du calice, 100 : 160 . . . *F. Pavoninum.*
gg. Rapport des axes du calice, 100 : 350 . . . *F. extensum.*
ff. Les côtes latérales formant un angle égal à un droit ou seulement un peu plus grand.
h. Les crêtes latérales plus ou moins développées.
j. Les cloisons tertiaires égales aux primaires et secondaires.
k. Le rapport des axes étant plus faible que 1/2.
l. Les sommets du grand axe situés plus bas que la moitié de la hauteur . . . . *F. distinctum.*
ll. Les sommets du grand axe situés vers le tiers supérieur de la hauteur . . . . *F. intermedium.*
kk. Le rapport des axes étant 1/2. . . . . *F. avicula.*
jj. Les tertiaires plus petites que les primaires et les secondaires . . . . . *F. Basterotii.*
hh. Pas de crêtes latérales . . . . . *F. majus.*
ee. L'angle des côtes latérales plus petit qu'un droit.
m. Fossette calicinale profonde
n. Le rapport des axes plus grand que 1/2.
o. Côtes latérales complétement simples.
p. Cloisons minces ou seulement épaissies à leur bord interne.
q. Pédicelle grêle.
r. Pas de trabiculins columellaires. . *F. Gallapagense.*
rr. Des trabiculins columellaires . . *F. Michelinii.*
qq. Pédicelle assez gros . . . . . *F. Thouarsii.*
pp. Cloisons partout très épaisses. . . *F. cuneatum.*
oo. Côtes latérales munies de faibles crêtes.
s. Côtes principales saillantes.
t. Petites crêtes seulement près de la base . . . . . *F. cuneiforme.*
tt. Crêtes rudimentaires suivant toute la hauteur . . . . *F. costatum.*
ss. Toutes les côtes subégales et subplanes.
u. Cloisons épaisses . . . . . *F. acutum.*
uu. Cloisons très minces. . . . . *F. siciliense.*
nn. Le rapport des axes étant égal à 1/2 . *F. Woodii.*
mm. Fossette calicinale très peu profonde . *F. subturbinatum.*
dd. Des crêtes costales sur toutes les primaires. . . *F. Roissyanum.*
cc. Cloisons peu nombreuses (au plus une soixantaine, souvent beaucoup moins).

d'. Pas de crêtes costales sur les faces.
v. Polypier assez large et médiocrement allongé.
x. Cloisons principales très épaisses . . . . . *F. Dufrenoyi.*
xx. Cloisons principales assez minces . . . . . *F. appendiculatum*
vv. Polypier étroit et très allongé. *F. vaginale.*
d'd'. Toutes les côtes primaires garnies de crêtes épineuses . . . . . *F. asperum.*
bb. Quelques fortes épines latérales.
y. Une seule épine de chaque côté.
z. L'épine rapprochée du calice.
w. Cloisons très étroites, très minces et très serrées. . . . . *F. debile.*
ww. Cloisons peu étroites et peu serrées . . . *F. sumatrense*
zz. L'épine rapprochée de la base . . . . . *F. spinosum.*
yy. Deux épines de chaque côté. *F. aculeatum.*
aa. Espèce à peine comprimée. . . . . *F. sinense.*

IIe section. — FLABELLINES TRONQUÉES (*FLABELLA TRUNCATA*).

a. La hauteur faisant plus de la moitié du grand axe du calice.
b. Les cloisons tertiaires égales aux primaires et aux secondaires.
c. Le grand axe du calice étant au moins trois fois le petit.
d. Pas d'épines latérales vers le milieu de la hauteur.
e. Le bord des cloisons flexueux seulement dans sa partie inférieure.
f. Plusieurs fortes épines basilaires. . . . . *F. compressum.*
ff. Les épines basilaires tout à fait rudimentaires. *F. affine.*
ee. Le bord des cloisons flexueux dans toute sa partie libre. . . . . *F. Bairdi.*
dd. Une épine de chaque côté vers le milieu de la hauteur . . . . . *F. Cumingii.*
cc. Le grand axe du calice étant moins de trois fois le petit.
g. Pas de crêtes latérales.
h. Bord supérieur de l'épithèque entier.
i. Plaie basilaire assez grande.

j. Hauteur au moins égale au grand axe du calice . . . . . *F. elongatum.*
jj. Grand axe du calice au moins d'un tiers plus grand que la hauteur. . *F. profundum.*
ii. Plaie basilaire très petite . . . . . *F. crassum.*
hh. Bord supérieur de l'épithèque crénelé. *F. crenulatum.*
gg. Des crêtes latérales bien prononcées. . . *F. elegans.*
bb. Les cloisons tertiaires plus petites que les primaires et les secondaires . . . . . *F. Candeanum.*
aa. La hauteur faisant moins de la moitié du grand axe.
k. Plaie basilaire seulement un peu moins large que le calice. . . *F. Stokesii.*
kk. Plaie basilaire égale au grand axe du calice . . . . . *F. Owenii*

IIIe SECTION. — FLABELLINES FIXÉES (*FLABELLA FIXA*).

Une large base . . . . . *F. rubrum.*

Le genre *Flabellum* se trouve à l'état vivant et à l'état fossile ; mais il est à remarquer que les espèces des deux dernières sections sont toutes vivantes, et qu'on ne rencontre dans le sein de la terre que des Flabellines pédicellées. Le rapport des Flabellines pédicellées vivantes à celles fossiles est de 1 à 3.

On n'a encore trouvé de *Flabellum* que dans le groupe supra crétacé ; ils commencent à paraître dans le terrain à nummulites. Les espèces vivantes se rencontrent sur une assez grande étendue de mers ; on en voit sur divers points de la mer des Indes jusqu'en Chine, et même en Australie. Une espèce habite les îles Malouines ; mais nous n'en connaissons aucune qui soit venue des côtes de l'Amérique, non plus que de l'Afrique et de l'Europe.

Première section. — FLABELLINES PÉDICELLÉES.

1. FLABELLUM PAVONINUM.

Flabellum pavoninum, Lesson, *Illustr. de Zoologie*, pl. 14 (1831).
Euphyllia pavonina, Dana, *Zoophytes*, p. 159 (1846).

Polypier flabelliforme, comprimé principalement vers la base ; faces de compression planes ou subconcaves ; crêtes latérales peu prononcées, un peu irrégulières, presque horizontales, l'angle obtus qu'elles forment étant presque égal à deux droits. *Côtes* planes, très peu distinctes, pré-

sentant dans leur milieu un petit sillon longitudinal, qui indique les deux feuillets cloisonnaires, dont elles ne sont que le bord extérieur. *Calice* fortement convexe d'un sommet du grand axe à l'autre; ces sommets anguleux; la ligne courbe de son bord circonscrivant un segment de cercle plus grand qu'une demi-circonférence; la fossette très longue, étroite et très profonde. Le rapport des axes est 100 : 160. Trabiculins *columellaires* assez gros, subspiniformes, ou constituant de petites lames épaisses. Six *systèmes* égaux. Six cycles de *cloisons;* les cloisons du dernier cycle presque rudimentaires; celles des quatre premiers cycles sensiblement égales, d'où l'apparence de quarante-huit systèmes composés chacun de trois cloisons dérivées. Les cloisons principales ont leur bord interne vertical un peu épaissi, et fortement vermiculé; elles sont minces dans le reste; les grains des faces sont peu saillants, mais les stries radiées sont très marquées.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe du calice un peu plus de 30; petit axe, 20; profondeur du calice, 18.

Habite Singapore et la Chine.

Coll. M. et E.

2. Flabellum extensum.

Flabellum extensum, Michelin, p. 46, pl. 9, fig. 14 (1841). Bonne figure. — Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 32 (1847).

Cette espèce, voisine du *Flabellum pavoninum*, n'en diffère que parce que ses côtés latérales se rapprochent davantage de la direction horizontale, que chaque face de compression forme un segment de cercle encore plus grand, et qu'enfin elle est beaucoup plus comprimée au calice, dont les axes sont entre eux comme 100 : 350.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 35; petit, 10.

Nous n'avons pu examiner les cloisons et les systèmes, à cause de la roche qui empâte le calice.

Fossile de la colline de Turin, et aussi, suivant M. Michelin, de Villeneuve-lez-Avignon.

Coll. Michelin.

Nota. Nous ne savons pas si le fossile, rapporté à cette espèce par M. Nyst (*Desc. des coq. et pol. foss. de la Belgique*, p. 633, pl. XLVIII, fig. 16. 1843), lui est réellement identique. Il est probable qu'il ne diffère pas du *Flabellum pavoninum* de Bronn (*Leth. Geogn.*, t. II, p. 897. 1838), et qu'il constitue une espèce distincte.

3. Flabellum distinctum.

Ce polypier a été confondu avec le *F. pavoninum* ; mais ses côtes latérales, au lieu d'être presque horizontales, sont ascendantes, et leur angle n'est pas beaucoup plus grand qu'un droit. Le *calice* est plus comprimé ; le rapport de ses axes est 100 : 240, et son bord forme un arc plus petit qu'une demi-circonférence. Il y a également six systèmes et six cycles de cloisons ; mais les trois premiers cycles seulement sont égaux entre eux, et l'apparence est celle de vingt-quatre systèmes, composés chacun de sept cloisons dérivées. Les cloisons du dernier cycle se montrent un peu tard dans les deux systèmes du milieu ; mais ce cycle est toujours complet dans les adultes

Hauteur, 45 millimètres ; grand axe, 60 ; petit, 25 ; profondeur de la fossette, 20.

Habite la mer Rouge.

M. B.

4. Flabellum intermedium.

Turbinolia avicula, var. *basi alata*, *stella latissima*, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 58 (1838).

Flabellum avicula (pars), Michelin, *Icon. Zooph.*, pl 9, fig. 11 c (1841).

Polypier très comprimé, à côtes latérales, légèrement convexes, et garnies de fortes crêtes dans leur moitié inférieure. *Côtes* principales, distinctes, larges, mais très peu saillantes. *Calice* à bord seulement un peu convexe. Les axes sont entre eux comme 100 : 266. Les sommets du grand axe arrondis, et situés vers le tiers supérieur du polypier. Fossette profonde et extrêmement étroite ; *columelle* tout à fait rudimentaire. Six *cycles* de cloisons. Six *systèmes* égaux, à moitiés impaires ; les cloisons du dernier cycle ne se montrant pas dans l'une des moitiés. Les primaires, les secondaires et les tertiaires, égales, d'où l'apparence de vingt-quatre systèmes, dont les uns seraient composés de sept cloisons dérivées, et les autres de trois ; il y a en tout cent quarante-quatre cloisons. *Cloisons* principales étroites, échancrées près de la muraille, minces, épaissies à leur bord interne et inférieur, qui offre une petite surface plane. Les cloisons du quatrième et du cinquième cycle ont leur bord interne vermiculé. Les grains des faces sont petits, mais bien visibles ; ils se disposent assez régulièrement en séries radiées, et en même temps en séries parallèles au bord libre, un peu écartées entre elles.

Hauteur, 40 millimètres ; grand axe, 40 ; petit, 15 ; profondeur de la fossette, 15.

Fossile de Tortone.

Cette espèce est intermédiaire entre le *F. avicula*, avec lequel M. Michelin l'a confondue, et le *F. extensum* du même auteur.

Coll. E. et Michelin.

5. Flabellum avicula.

Caryophylloïde simple, conique, comprimé, cerclé, crénelé et à douze pans, Guettard, *Mém sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 385, pl. XXI, fig. 2 (1770).

Turbinolia cuneata (pars), Goldfuss, *Petref. Germ.*, pl. XXXVII, fig. 17 *a* (1838).

Turbinolia avicula, Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 58, tab. 3, fig. 2 (1838).

Flabellum avicula, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 44, pl. 9, fig. 11 *a* (1841).

Les côtes secondaires ne sont pas assez marquées dans la figure.

Polypier comprimé, surtout inférieurement, à côtes latérales, garnies de très petites crêtes, formant un angle de 90 à 100°. Les côtes primaires et secondaires larges, presque égales, un peu saillantes. Les sommets du grand axe du *calice* légèrement anguleux, et situés très peu au-dessous du petit axe. Les axes sont entre eux comme 100 : 200. Cinq cycles de cloisons, et quelquefois les rudiments d'un sixième. Six *systèmes* égaux ; les cloisons des trois premiers cycles égales, larges, minces, épaissies à leur bord interne, à faces montrant des grains peu nombreux et assez saillants.

Hauteur, 23 millimètres; grand axe du calice, 30 ; petit, 15.

Fossile de Turin, de Tortone, et, suivant M. Michelin, de Villeneuve-lez-Avignon (Gard) et d'Asti.

Coll. E. et Michelin.

Nota. L'échantillon, décrit et figuré sous ce nom par M. H. Nyst (*Desc. des coq. et pol. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 632, pl. XLVIII, fig. 15. 1843), est probablement une espèce différente.

6. Flabellum Basterotii.

Polypier très comprimé ; des crêtes latérales formant un angle notablement plus grand qu'un droit. Les côtes primaires, secondaires et tertiaires, distinctes, larges, un peu saillantes, couvertes de petits chevrons. Le rapport des axes du *calice* est 100 : 255. Son bord forme un arc plus grand qu'une demi-circonférence. Les sommets du grand axe anguleux, et situés au-dessous de la moitié de la hauteur. Trabiculins *columellaires* gros et spiniformes. Six *cycles* de cloisons ; le dernier cycle rudimentaire. Six *systèmes* égaux ; les primaires et les secondaires égales,

d'où l'apparence d'un nombre double de systèmes. Les cloisons des cinq premiers ordres touchent à la columelle ; mais les primaires et les secondaires se distinguent des autres, qui sont très minces, par une assez grande épaisseur extérieurement.

Hauteur, 23 millimètres ; grand axe du calice, 23 ; petit, 9 ; profondeur de la fossette, 6.

Fossile de Dax.

Coll. M.

7. Flabellum majus.

Polypier assez fortement comprimé, à côtes latérales simples, formant un angle à peu près droit. *Côtes* primaires, secondaires et tertiaires, distinctes, montrant de petits chevrons très ouverts, mais subplanes. Les sommets du grand axe un peu anguleux, et très peu inférieurs à celui du petit axe. Six *cycles* de cloisons ; six systèmes égaux. Les primaires, les secondaires et les tertiaires égales, épaissies à leur bord interne, et déjà un peu épaisses dans le reste. Les faces couvertes de grains peu serrés, disposées en séries parallèles au bord.

Hauteur, 65 millimètres ; grand axe du calice, 90 ; petit, 25 ; d'où le rapport : 100 : 360.

Fossile du Roussillon.

Coll. M.

8. Flabellum Gallapagense.

Flabellum Gallapagense, Milne Edwards et Jules Haime, *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. IX, pl. 4, fig. 3 (1848).

Polypier en cône un peu comprimé, à côtes latérales simples, légèrement convexes, formant un angle de 70°. *Côtes* assez fines, planes, subégales. *Calice* elliptique ; les sommets du grand axe arrondis, et sur un plan très peu inférieur à celui du petit axe ; rapport des axes : 100 : 150. Fossette extrêmement étroite. Les cloisons principales se rencontrent par leur bord interne qui est très épaissi, et couvert de grains très saillants, qui sont des rudiments de trabiculins ; mais il n'y a pas, à proprement parler, de *columelle*. Cinq *cycles* de cloisons ; six systèmes égaux ; les primaires, les secondaires et les tertiaires, égales. Cloisons assez minces ; le bord interne des principales considérablement épaissi. Les grains des faces très saillants, disposés en séries radiées bien prononcées.

Hauteur, 40 millimètres ; grand axe du calice, 30 ; petit axe, 15 : profondeur de la fossette, 15.

Fossile de Gallapagos.

Coll. Stokes.

9. Flabellum Michelinii.

Flabellum cuneatum, Michelin, p 45, pl. 9, fig. 13 (1841).

Polypier en cône comprimé, à côtes latérales simples, légèrement convexes, formant un angle d'environ 50°. *Côtes* assez fines, subégales, subplanes, à peine distinctes, montrant de petites stries en chevrons. *Calice* elliptique sur un plan horizontal, à fossette médiocrement profonde. Les axes sont entre eux comme 100 : 168. Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes égaux; les primaires et les secondaires égales, ce qui ferait croire à un nombre double de systèmes. Cloisons minces, à faces couvertes de grains un peu espacés, et en séries presque parallèles au bord libre.

Hauteur, 30 ou 35 millimètres; grand axe, 27; petit, 16; profondeur de la fossette calicinale, 10.

Fossile de Sienne et de Saint-Martin-d'Aubigny.

Coll. Michelin.

10. Flabellum Thouarsii.

(Pl. 8, fig. 5.)

Polypier en cône un peu comprimé, à gros pédicelle, ce qui le distingue de toutes les autres espèces de la section qui l'ont grêle. *Côtes* égales, planes, étroites, très peu distinctes. Les latérales simples, légèrement convexes, formant un angle d'environ 70°. *Calice* elliptique; les axes sont entre eux comme 100 : 156, et sensiblement sur un même plan horizontal. Fossette profonde, médiocrement étroite. Columelle plus développée que dans la plupart des Flabellines, formée par de gros trabiculins spiniformes géminés et divergents. Cinq cycles de cloisons; six systèmes égaux; les secondaires égales aux primaires, et comme elles à peine épaissies au bord interne. Toutes sont très minces, larges, et leurs petits grains sur les faces se disposent en séries parallèles au bord, très écartées entre elles, mais dont les éléments de chacune sont extrêmement rapprochés.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe du calice, 25; petit, 16; profondeur de la fossette, 12.

Habite les Malouines (Abel Dupetit-Thouars).

Coll. M.

11. Flabellum cuneatum.

Turbinolia cuneata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 53, pl. xv, fig. 9 (1826).

Non les variétés de la planche xxxvii, qui sont deux espèces distinctes.

— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 362 (1836).
— Michelotti, *Spec. Zool. diluv.*, p. 66 (1838).

Polypier deltoïde et cunéiforme, à côtes latérales simples, dont l'angle est environ de 60°; les autres côtes planes et indistinctes. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 220. Cinq cycles de cloisons; six systèmes égaux; les cloisons des trois premiers ordres sensiblement égales; d'où l'apparence de vingt-quatre systèmes composés chacun de trois cloisons dérivées. Cloisons très épaisses, surtout en dehors et en dedans où leur bord est élargi, et se soude avec celui des cloisons voisines, de manière à fermer les chambres en dedans.

Hauteur, 35 millimètres; grand axe, 33; petit, 15.

Fossile des Pyrénées (Goldfuss).

C. E.

12. Flabellum cuneiforme.

Flabellum cuneiforme, Lonsdale, *Journ. of the geol. Society of London*, t. I, p. 512 (1845).

Polypier très comprimé inférieurement, à côtes latérales formant un angle d'environ 45°, garnies de petites crêtes dans leur tiers inférieur, mais simples dans le reste. Les *côtes* primaires et secondaires assez saillantes, striées en chevrons. Rapport des axes du *calice*, 100 : 183. Les sommets du grand axe un peu anguleux et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Cinq *cycles* de cloisons. Six *systèmes* égaux; en apparence, vingt-quatre systèmes de trois cloisons chaque. Ces cloisons très minces, à bord interne fortement flexueux et un peu épaissi; les grains des faces inégaux, saillants, disposés en séries radiées, un peu écartées entre elles.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe du calice, 22; petit axe, 12.

Fossile de l'Alabama. M. Lonsdale cite les localités suivantes : Entow, Kilmington, Cave-Hall.

Coll. Alcide d'Orbigny.

13. Flabellum costatum.

Flabellum costatum, Bellardi, Notes manuscrites.
— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 271, pl. 61, fig. 10 (1846).

Polypier se rapprochant par l'aspect du *F. avicula*, mais beaucoup plus allongé et plus comprimé. Les *côtes* latérales, qui n'ont que des crêtes rudimentaires suivant toute leur longueur, forment un angle de 45° à 55°. Côtes primaires et secondaires saillantes et quelquefois un peu tuberculeuses. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 260. Les

sommets du grand axe un peu anguleux et sur un plan très peu inférieur à celui du petit axe. Les *systèmes* cloisonnaires comme dans l'espèce précédente?.

Hauteur, 16 millimètres; grand axe du calice, 13; petit, 5.

Fossile du terrain à Nummulites de la Palarea.

Coll. Michelin.

14. Flabellum acutum.

(Pl. 8, fig. 6.)

Polypier en cône comprimé, allongé, et terminé par un pédicelle très aigu; à *côtes* latérales légèrement convexes, montrant près de la base de petits tubercules cristiformes, et formant un angle d'environ 60° Les plis de l'épithèque assez prononcés, et les côtes planes peu distinctes. Rapport des axes, 100 : 175. Les sommets du grand axe faiblement arrondis, et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes égaux; en apparence, vingt quatre systèmes composés chacun de trois cloisons dérivées. *Cloisons* larges, épaisses, surtout en dedans et en dehors, à faces couvertes de grains aigus et très saillants, à peu près également écartés entre eux.

Hauteur, 40 millimètres; grand axe du calice, 35; petit, 23.

Fossile de...

C. M.

15. Flabellum sicilense.

Polypier à pédicelle très grêle, à côtes latérales garnies de petites crêtes rudimentaires. Les plis de l'épithèque assez fortement prononcés, et ne laissant pas voir distinctement les *côtes*, qui sont planes et subégales. Les axes du *calice* sont entre eux comme 100 : 200. Les sommets du grand axe subanguleux et sur un plan à peine inférieur. Les *systèmes* cloisonnaires comme dans les précédentes espèces. Les *cloisons* très minces, à bord flexueux; les grains des faces peu nombreux et peu saillants.

Hauteur, 38 millimètres; grand axe du calice, 38; petit, 19; profondeur de la fossette, 20.

Fossile de Palerme.

C. M.

16. Flabellum Woodii.

Fungia semilunata, Wood, *Ann. and Magaz. of nat. Hist.*, t. XIII, p. 12 (1844).

Polypier en cône comprimé, à côtes à peine distinctes, planes; les latérales simples, faisant un angle d'environ 60°. Rapport des axes du ca-

lice, 100 : 300. Les sommets du grand axe sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Cinq *cycles* de cloisons : six *systèmes* égaux ; en apparence, vingt-quatre systèmes de trois cloisons. Le bord interne et inférieur des *cloisons* un peu épaissi et un peu vermiculé ; les grains des faces coniques, très saillants, écartés et disposés peu nettement en séries parallèles au bord libre.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe, 30; petit, 10.

Fossile du crag à Iken.

Coll. Searles Wood.

17. Flabellum subturbinatum.

Polypier en cône allongé, peu comprimé, à côtes latérales simples. Toutes les côtes égales et subplanes. *Calice* elliptique ; les deux axes sont entre eux comme 100 : 150, et situés sur un même plan horizontal. La fossette est grande, allongée, mais très peu profonde pour une Flabelline. Cinq *cycles* de cloisons. Six systèmes égaux ; en apparence, vingt-quatre systèmes de trois cloisons. Cloisons larges, minces ; les principales un peu épaisses, surtout près de la columelle ; à faces couvertes de grains coniques, saillants et espacés.

Hauteur, 60 millimètres ; grand axe du calice, 40; petit, 26 ; profondeur de la fossette, 10.

Fossile de Plaisance.

C. M.

18. Flabellum Roissyanum.

(Pl. 8, fig. 1.)

Polypier cunéiforme. *Côtes* latérales faisant à peu près un angle droit, garnies de fortes crêtes ; les autres primaires grosses et munies également de crêtes saillantes dans leur partie supérieure. Les côtes secondaires encore larges, mais non cristifères. Rapport des axes du *calice*, 100 : 200. Les sommets du grand axe très anguleux, et sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe. *Columelle* formée par des trabiculins gros et irréguliers. Cinq *cycles* de cloisons ; six systèmes égaux, en apparence vingt-quatre systèmes de trois cloisons dérivées. Toutes les cloisons minces ; celles des deux derniers cycles excessivement minces. Les grains des faces petits, coniques et écartés entre eux.

Hauteur, 25 millimètres, grand axe, 30 ; petit, 15.

Fossile de...

C M.

19. Flabellum Dufrenoyi.

Turbinolia Dufrenoyi, D'Archiac, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. II, p. 192, pl. 5, fig. 4, 5 (1846).

Turbinolia dentalina, Id., *Ibid.*, p. 193, pl. 5, fig. 6. N'est qu'un jeune de la *T. Dufrenoyi*, ainsi que nous nous en sommes assurés sur les individus types.

Polypier un peu élevé et un peu étroit (surtout dans le jeune âge), à *côtes* latérales garnies de crêtes peu prononcées et presque parallèles dans leur partie supérieure ; les autres côtes subplanes et subégales. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 130, et situés à peu près sur un même plan ; les sommets du grand axe anguleux. Cinq cycles de cloisons ; six systèmes inégaux : dans ceux du milieu, il n'y a pas de cloisons du dernier cycle ; dans les latéraux, ce n'est quelquefois que dans une des moitiés du système que ces cloisons se développent. En général, les primaires se distinguent par leur grande épaisseur ; mais quelquefois les secondaires et même les tertiaires sont également très épaisses, et on pourrait croire à un plus grand nombre de systèmes. On compte en tout une soixantaine de cloisons à peu près.

Hauteur, 20 ou 25 millimètres; grand axe du calice, 13 ; petit, 10.

Fossile de Biaritz.

Coll. d'Archiac et A. d'Orbigny.

20. Flabellum appendiculatum.

Turbinolia appendiculata, Alex. Brongniart. *Sur les terr. calcaréo-trappéens du Vicentin*, p. 83, pl. VI, fig. 17 (1823).

Flabellum appendiculatum ? Bronn, *Lethæa geogn.*, t. II, p. 898 (1838).

— (pars) Michelin, *Icon. Zooph*, p. 45 (1841) ; mais non la figure 12 de la planche 9, qui est notre *F. asperum*.

Polypier très comprimé, étroit, peu élevé. *Côtes* latérales formant un angle à la base, mais s'élevant bientôt verticalement et parallèlement, munies de crêtes assez saillantes; les autres côtes primaires larges et distinctes, mais très peu saillantes et jamais garnies de crêtes épineuses. Les sommets du grand axe du *calice* anguleux, et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Rapport des axes, 100 : 171. *Cloisons* plus minces et moins nombreuses que dans le *F. Dufrenoyi*, dont au reste cette espèce est très voisine.

Hauteur, 15 millimètres; grand axe du calice, 12; petit, 7.

Fossile de Ronca et du val Sangonini (Vicentin).

Coll. Michelin.

21. Flabellum vaginale.

Flabellum vaginale, Michelin, *Icon. Zooph.* p. 271, pl. 63, fig. 3 (1846).

Polypier grêle, très allongé et très étroit, à extrémité très atténuée et un peu contournée. *Côtes* latérales presque verticales et parallèles dans leur moitié supérieure, garnies de très petites crêtes; les autres côtes planes, subégales, très peu distinctes sous les plis de l'épithèque. Les axes sont entre eux comme 100 : 140, et situés sur un même plan. Les sommets du grand axe sont légèrement anguleux. Cloisons peu nombreuses.

Hauteur, 30 millimètres au moins; grand axe du calice, 10; petit, 7.

Fossile de Biaritz, près Bayonne.

Coll. Michelin.

22. Flabellum asperum.

Flabellum appendiculatum (pars), Michelin. *Icon. Zooph.*, p. 45, pl. 9, fig. 12 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 31, pl. 9 (1847).

Cette espèce est très semblable au *F. appendiculatum;* mais elle est moins comprimée, et toutes ses côtes primaires sont garnies de crêtes spiniformes et alternent avec des côtes simples assez marquées. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 130, et situés sur un même plan. Les sommets du grand axe sont arrondis.

Hauteur, 20 millimètres; grand axe, 13; petit, 10.

Fossile de Tortone. C'est vraisemblablement ce *Flabellum* que M. Eugenio Sismonda vient d'indiquer à Asti sous le nom d'*appendiculatum* (*Syn. meth. anim. invert. Pedemontii fossil.*, p. 4; — 1847).

C. Michelin.

23. Flabellum debile.

(Pl. 8, fig. 2.)

Polypier comprimé, deltoïde, armé, non loin du calice, d'un fort appendice spiniforme de chaque côté, restant longtemps fixé aux corps sous-marins, ou peut-être même toujours. Les *côtes* latérales font entre elles un angle de 65°. Fossette calicinale grande, profonde. Les sommets du grand axe sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe, et légèrement anguleux. Rapport des axes, 100 : 260. *Columelle* formée par de gros trabiculins sublamellaires. Cinq cycles de cloisons. Six systèmes égaux : les cloisons des trois premiers cycles sensiblement égales; d'où vingt-quatre systèmes de trois cloisons en apparence. *Cloisons* très étroites,

serrées, excessivement minces et délicates, à bord interne coupé obliquement, légèrement flexueux; les grains des faces assez saillants, mais espacés et peu nombreux.

Hauteur, 18 millimètres; grand axe, 18; petit, 7; appendices, 3 ou 4; profondeur de la fossette, 6 ou 7.

Habite les Philippines (H Cuming).

Coll. Stokes.

24. Flabellum sumatrense.

Polypier extrêmement semblable au précédent. Les appendices spiniformes sont cependant plus forts; les côtes sont plus larges et plus marquées, et les latérales font un angle de 80°. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 280. La fossette buccale est étroite, profonde, et la columelle est tout à fait rudimentaire. Quatre cycles de cloisons; les cloisons du dernier cycle avortent quelquefois dans les systèmes latéraux; les secondaires égales aux primaires, d'où l'apparence d'un nombre double de systèmes. Cloisons plus larges, plus écartées, et moins délicates que dans le *F. debile*, bien qu'encore très minces.

Hauteur, 14 millimètres; grand axe du calice, 14; petit, 5 ou 6; appendices, 5 ou 6; profondeur du calice, 5.

Habite Sumatra.

Coll. Michelin.

25. Flabellum spinosum.

(Pl. 8, fig. 4.)

Flabellum spinosum, Alc. d'Orbigny, mss.

Polypier très comprimé, deltoïde, à pedicelle un peu gros, à côtes latérales formant un angle seulement un peu plus petit qu'un droit, et portant vers le milieu de la hauteur ou un peu plus bas un très fort appendice spiniforme comprimé, et dirigé en bas et en dehors. Les *côtes* à peine distinctes. Rapport des axes du *calice* : 100 : 300. Les sommets du grand axe très légèrement anguleux, n'arrivant qu'aux deux tiers de la hauteur. Les chambres sont fermées en dedans par des trabiculins, que les cloisons des premiers ordres envoient latéralement par leur bord interne. Cinq *cycles* de cloisons; le dernier cycle rudimentaire; six systèmes égaux; les cloisons des trois premiers cycles égales; vingt-quatre systèmes apparents. *Cloisons* minces, assez serrées, larges; les grains des faces inégaux, assez saillants, et se disposant assez nettement en séries parallèles au bord, et écartées entre elles.

Hauteur, 13 millimètres; grand axe, 15; petit, 5; appendices, 7.

Habite la Chine (de Candé).

Coll. A. d'Orbigny.

26. Flabellum aculeatum.

(Pl. 8, fig. 3, 3 *a*.)

Polypier un peu élevé, extrêmement comprimé. *Côtes* latérales faisant un angle de 60° environ, légèrement convexes, munies chacune de deux très fortes épines, dirigées en dehors et un peu en bas, l'une vers le tiers de la hauteur, l'autre vers les deux tiers. Les côtes planes, indistinctes. Les axes du *calice* sont entre eux comme 100 : 375; les sommets du grand axe très aigus, et situés un peu au-dessous du plan du petit axe. Fossette très étroite, médiocrement profonde. Des trabiculins columellaires larges, et médiocrement épais. Quatre cycles complets de cloisons. Des rudiments du cinquième cycle dans les systèmes latéraux. Six systèmes (le dessous du pédicelle montre parfaitement les six cloisons primaires) ; mais les cloisons des trois premiers cycles sont sensiblement égales, d'où l'apparence de vingt-quatre systèmes. *Cloisons* très minces et très délicates, à bord coupé obliquement en dedans, et très fortement vermiculé, surtout dans sa partie inférieure. Les faces présentent de fortes stries radiées, sur la direction desquelles sont des grains très espacés, et médiocrement saillants.

Hauteur, 20 millimètres; grand axe, 15; petit, 4; profondeur de la fossette, 4; épines, 3 ou 4.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

27. Flabellum sinense.

Turbinolia sinensis, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 65, tab. 2, fig. 3 (1838).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p 43, pl. 9, fig. 9 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 30 (1847).

Polypier en cône court, très légèrement comprimé, très pointu à la base. On distingue les côtes primaires et secondaires, qui sont cependant très peu saillantes. *Calice* elliptique. Les sommets du grand axe sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe, arrondis. Les axes sont entre eux comme 100 : 120. Cinq *cycles* de cloisons? Six *systèmes*; les primaires, les secondaires et les tertiaires égales. *Cloisons* très larges, minces, très légèrement épaissies en dedans; les grains des faces assez saillants, écartés et disposés en séries radiées.

Hauteur, 23 millimètres; grand axe, 30; petit, 25.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E. et Michelin.

28. Flabellum Hohei.

Turbinolia cuneata, var. Goldfuss. *Petref. Germ.*, p. 108, pl. xxxvii, fig. 176 (1826).

Les magnifiques planches qui illustrent les *Petrefacta Germaniæ*, et qui sont dues au savant crayon de C. Hohe, sont à la fois si claires, si exactes et si complètes, que non seulement il nous a été facile de reconnaître dans cette prétendue variété de la *Turbinolia cuneata* une espèce bien distincte, mais qu'il nous est possible jusqu'à un certain point de la caractériser; elle nous paraît voisine du *Flabellum Roissyanum*. Les côtes latérales forment un angle de 65°; elles sont garnies de très fortes crêtes; les autres côtes principales bien distinctes, larges, non cristifères. Le pédicelle est aigu. Cloisons généralement minces; les principales épaissies à leur bord interne, à faces couvertes de grains très saillants.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe du calice, 33.

Fossile du Vicentin et du Saltzbourg. (Goldfuss, p. 108.)

29. Flabellum laciniatum.

Phyllodes laciniatum, A. Philippi, *Neues Jahrbuch fur miner. Geol.*, t. IX, p. 665, pl. xi, fig. *B* 2 (1841).

Le docteur Phillippi de Berlin a établi le genre *Phyllodes* pour cette espèce fossile des terrains de la Calabre, qui est assurément un *Flabellum*. Voici les caractères qu'il donne : « *Polyparium liberum? explanatum cuneatum et in altera extremitate lobatum. Pagina superior lamellis a basi truncata radiantibus, medianis erectis, lateralibus oblique incumbentibus instructa.* » L'échantillon figuré est brisé.

Deuxième section. — FLABELLINES TRONQUÉES.

30. Flabellum compressum.

Fungia compressa, Lamarck, *Hist. nat. des anim. s. vert.*, t. II, p. 235 (1816) : — 2e édit., p. 371.

— Lamarck, *Tabl. encyc. et meth. des trois règnes de la nat.*, t. III, pl. 483, fig. 2 (1827). Mauvaise figure.

Polypier très comprimé, à faces de compression subplanes. *Côtes* latérales faisant un angle de 85°, montrant de chaque côté, près de la base, trois fortes épines très rapprochées et dirigées en bas et en dehors. Toutes

les autres côtes entièrement planes et indistinctes ; un petit sillon longitudinal très marqué sur le milieu des côtes principales. *Calice* convexe d'un sommet à l'autre du grand axe ; ces sommets, très faiblement anguleux, ne descendant pas tout à fait à la moitié de la hauteur. Rapport des axes : 100 : 307. Fossette très longue, très étroite. *Columelle* très semblable à celle du *F. pavoninum*, mais encore plus réduite. Six *cycles* complets ; six *systèmes* égaux ; les cloisons des quatre premiers cycles égales entre elles, d'où l'apparence de quarante-huit systèmes de trois cloisons. *Cloisons* très minces, étroites ; les stries radiées sont bien marquées sur les faces, mais les grains sont peu nombreux et peu saillants. Les cloisons principales sont faiblement échancrées tout près de la muraille ; elles sont coupées obliquement en dedans ; leur bord interne est épaissi inférieurement.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe, 40 ; petit, 13 ; profondeur de la fossette calicinale, 12 ; étendue de la plaie basilaire, 9.

Habite l'océan Indien.

C. M.

31. Flabellum affine.

(Pl. 8, fig. 10.)

Cette espèce est très voisine du *F. compressum*. La plaie basilaire est beaucoup plus grande. *Côtes* latérales simples, un peu concaves, faisant un angle d'environ 65° ; les côtes principales à peine distinctes sous l'épithèque. Rapport des axes, 100 : 300 ou même 340 dans les grands individus. Fossette grande. Les systèmes comme dans la précédente espèce. *Cloisons* minces, étroites, serrées : les principales sont légèrement échancrées près de la muraille, un peu épaissies en haut, ainsi que dans leur partie inférieure ; leur bord libre est arrondi en haut et en dedans, puis il devient concave dans son milieu, et enfin vertical en bas. Les grains des faces sont assez gros, serrés, disposés en séries radiées.

Hauteur, 24 millimètres ; grand axe, 30 ; petit, 10 ; profondeur de la fossette, 10 ; étendue de la plaie basilaire, 12. Dans de plus grands échantillons, le grand axe est de 55, et le petit de 16.

Habite l'île de Sir-Charles-Hardy (Australie).

M. B. et coll. Stokes.

32. Flabellum Bairdi.

Cette espèce ressemble beaucoup au *F. compressum ;* elle en diffère principalement en ce que la plaie basilaire est très grande, en ce que l'angle des côtes latérales est de 40°, et en ce que le bord des cloisons, qui ne sont pas échancrées près de la muraille, est presque vertical dans sa

partie interne, et vermiculé jusqu'en haut. Le rapport des axes est 100 : 310.

Hauteur, 20 millimètres ; grand axe, 25 ; petit, 8 ; profondeur de la fossette, 8 ; étendue de la base, 13.

Habite...

M. B.

Nous dédions cette espèce au docteur Baird, assistant de M. Edw. Gray, qui, par ses soins et sa grande obligeance, a beaucoup facilité nos études dans la riche collection du Muséum britannique.

33. Flabellum Cumingii.

(Pl. 8, fig. 11.)

Polypier très comprimé. *Côtes* latérales formant un angle de 40°, munies chacune de deux fortes épines, l'une basilaire, l'autre située vers le milieu de la hauteur ; les côtes principales distinctes et larges. Rapport des axes, 100 : 315. Les sommets du grand axe très légèrement anguleux et sur un plan très peu inférieur à celui du petit axe. Cinq cycles de cloisons : celles des trois premiers cycles égales ; d'où vingt-quatre systèmes apparents. Cloisons très minces, très étroites ; les principales coupées obliquement en dedans, à bord fortement flexueux inférieurement, à grains des faces coniques, saillants, très espacés.

Hauteur, 20 millimètres ; grand axe, 22 millimètres ; petit axe, 7 ; étendue de la plaie basilaire, 10.

Habite les Philippines. (H. Cuming.)

Coll. Stokes.

34. Flabellum elongatum.

(Pl. 8, fig. 7.)

Polypier très comprimé, allongé, à plaie basilaire grande, à côtes latérales un peu concaves, faisant un angle de 30° à 35°, présentant une épine ou quelquefois deux de chaque côté, tout près de la base. *Côtes* à peine distinctes sous les plis fins et nombreux de l'épithèque. Rapport des axes, 100 : 280. Les sommets du petit axe sont sur un plan à peine supérieur à celui du grand axe, et très légèrement rentrants. Cinq *cycles* de cloisons ; six systèmes réels, mais vingt-quatre en apparence. Les *cloisons* principales finement échancrées près de la muraille, minces, mais un peu épaissies en haut et à la partie inférieure du bord interne ; le bord libre arrondi supérieurement, puis tronqué obliquement en dedans ; les grains des faces assez gros, assez nombreux, et disposés en séries radiées.

Hauteur, 40 millimètres; grand axe du calice, 40; petit, 14; profondeur de la fossette, 14; étendue de la base tronquée, 12. Dans les jeunes, la hauteur est proportionnellement moindre par rapport au calice.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

35. Flabellum profundum.

Polypier comprimé, à plaie basilaire grande, à côtes latérales montrant près de la base des épines très émoussées dans les adultes. *Côtes* tout à fait planes, mais distinctes sous l'épithèque, qui est très mince et subtranslucide. *Calice* elliptique; les sommets du grand axe à peu près aussi élevés que le petit axe. Rapport des axes, 100 : 275. Fossette oblongue, très profonde. Trabiculins *columellaires* très gros, subspiniformes; six *cycles* de cloisons; six systèmes égaux; vingt-quatre systèmes apparents. *Cloisons* très minces, médiocrement serrées; les principales ont leur bord légèrement arrondi en haut, et presque vertical dans sa partie interne; elles sont assez larges; leurs faces sont couvertes de grains un peu saillants, disposés en séries radiées.

Hauteur, 35 millimètres; grand axe, 55; petit, 20.

Dans les jeunes, le dernier cycle de cloisons est plus ou moins incomplet, et il en résulte des dimensions proportionnellement un peu différentes. Un individu haut de 30 millimètres donne 35 pour le grand axe, et 18 pour le petit; d'où le rapport, 100 : 195. Il est à remarquer encore que les petits polypiers ont des épines basilaires beaucoup plus fortes que les grands.

Habite la Chine (Fortune).

M. B. et coll. Michelin.

36. Flabellum crassum.

(Pl. 8, fig. 8, 8 *a*.)

Polypier médiocrement comprimé, un peu trapu, à plaie basilaire très petite, à côtes latérales un peu convexes, faisant un angle d'environ 55°. Une épine de chaque côté, rapprochée de la base. *Côtes* très peu distinctes. *Calice* elliptique; les sommets du grand axe arrondis et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Rapport des axes, 100 : 200. Fossette grande, très profonde. Trabiculins *columellaires* très courts; les cloisons se touchant par leur bord interne, on voit très bien sur ce bord le passage des granulations aux trabiculins spiniformes. Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes égaux : les secondaires égales aux primaires, et les tertiaires n'en différant que par un développement un peu moindre. Les *cloisons* principales très faiblement échancrées près de la muraille,

arrondies en haut, à bord interne droit et oblique, très épaissi, et rugueux dans sa partie inférieure. Elles sont assez larges; leurs faces sont marquées de stries radiées, sur lesquelles sont des grains oblongs, médiocrement saillants et espacés.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 28; petit, 14; profondeur de la fossette, 14; étendue de la plaie basilaire, 6.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

37. Flabellum crenulatum.

Polypier fortement comprimé, à plaie basilaire grande, portant de chaque côté un appendice comprimé, dirigé en bas et en dehors, et situé tout près de la base. *Épithèque* manquant en haut dans les intervalles des cloisons, d'où la forme de petites crénelures au bord supérieur de la muraille. Rapport des axes du *calice*, 100 : 254. Les sommets du grand axe anguleux, et situés vers le milieu de la hauteur du polypier. Fossette grande et profonde. La *columelle* comme dans le *F. profundum*. Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes, en apparence vingt-quatre. Les *cloisons* principales ayant leur bord interne coupé obliquement, épaissi et vermiculé. Les grains des faces saillants.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe du calice, 28; petit axe, 11; profondeur de la fossette, 10.

Habite..

Coll. M.

38. Flabellum elegans.

Polypier cunéiforme, à plaie basilaire assez petite; les côtes latérales garnies de crêtes bien prononcées, et faisant un angle d'environ 55°. Les *côtes* principales saillent légèrement sous l'épithèque, et sont marquées de petits chevrons. Rapport des axes du calice, 100 : 200. Les sommets du grand axe très aigus, et sur un plan seulement un peu inférieur. Cinq *cycles* de cloisons; les cloisons du dernier cycle très petites; six systèmes, en apparence vingt-quatre. Le bord interne des cloisons un peu vermiculé, et un peu épaissi à sa partie inférieure.

Hauteur, 23 millimètres; grand axe du calice, 32; petit, 16; profondeur de la fossette, 10; étendue de la plaie, 8.

Habite...

M. B.

39. Flabellum Candeanum.

(Pl. 8, fig. 13.)

Flabellum Candeanum, A. d'Orbigny, mss.

Polypier médiocrement comprimé, à côtes latérales faisant un angle d'environ 45°, munies chacune de trois fortes épines dirigées en bas et en dehors, l'une près de la base, une autre vers le milieu de la hauteur ou un peu plus bas, et la troisième près du calice. Les *côtes* distinctes, assez larges, couvertes de stries en chevrons, avec un léger sillon médian longitudinal. Rapport des axes du *calice*, 100 : 180. Les sommets du grand axe en ogive, et sur un plan très peu inférieur à celui du petit axe. Fossette profonde. Cinq *cycles* de cloisons ; le dernier incomplet, ne se montrant pas dans une des moitiés des systèmes moyens. Six systèmes ; les cloisons secondaires égales aux primaires. *Cloisons* minces, un peu étroites, à grains des faces oblongs et très espacés.

Hauteur, 15 millimètres ; grand axe du calice, 18, petit, 10 ; profondeur de la fossette, 10 ; étendue de la plaie basilaire, 5.

Habite la Chine (de Gandé).

Coll. Alcide d'Orbigny.

40. Flabellum Stokesii.

(Pl. 8 fig. 12.)

Polypier extrêmement court, à plaie basilaire presque aussi grande que le calice, à côtes latérales formant un angle de 40° environ (si on les prolonge par la pensée), et munies inférieurement d'une épine très longue. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 220. Les sommets du grand axe arrondis, et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Fossette assez grande, et très profonde. Columelle comme dans le *F. profundum*. Cinq *cycles* de cloisons ; les cloisons du dernier cycle rudimentaires, si ce n'est dans les systèmes latéraux. Six systèmes ; les cloisons primaires, les secondaires et les tertiaires égales, étroites en haut, à bord interne coupé obliquement dans sa partie supérieure, vertical, vermiculé, et un peu épaissi en bas. Des stries radiées sur les faces, dans la direction desquelles sont des grains peu nombreux et médiocrement saillants.

Hauteur, 11 millimètres ; grand axe, 23 ; petit, 10 ; profondeur de la fossette, 9 ; étendue de la plaie basilaire, 15.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

Nota. Il serait possible que cette espèce et la suivante ne fussent que les jeunes de polypiers, dont nous ne connaîtrions pas les adultes, et qui pourraient être d'une forme beaucoup moins courte.

41. Flabellum Owenii.

(Pl. 8, fig. 9.)

Polypier excessivement court, à plaie basilaire presque égale au calice, à côtes latérales garnies d'épines encore plus longues que dans l'espèce précédente *Calice* elliptique; les sommets du grand axe sur un plan très peu inférieur à celui du petit axe. Rapport des axes, 100 : 214. Fossette profonde. Cinq *cycles* de cloisons; le dernier cycle rudimentaire et incomplet. Six systèmes, en apparence vingt-quatre. *Cloisons* très larges, excessivement minces, à bord faiblement vermiculé dans sa partie inférieure, à faces couvertes de grains saillants très espacés, et disposés en séries radiées très écartées

Hauteur, 5 millimètres; grand axe, 15; petit, 7; profondeur de la fossette, 3 ou 4; longueur des épines, 6; étendue de la plaie basilaire, 14.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

Nous dédions cette espèce au célèbre professeur Richard Owen, dont les beaux travaux paléontologiques sont justement appréciés par tous les naturalistes.

42. Flabellum spheniscus.

Euphyllia spheniscus, Dana, *Zoophytes*, p. 160 (1846).

M. Dana décrit ainsi cette espèce :

« E. simple, libre, cunéiforme, en deltoïde renversé, arquée en haut, à base tronquée; couleur de chair, et d'un jaune verdâtre; bouche très longue; disque transversalement rayé de rouge; tentacules nombreux, atténués, diaphanes, avec l'extrémité couleur de chair. Polypier lisse en dehors, à faibles plis concentriques. Cellule profonde, oblongue, elliptique, avec l'ouverture régulièrement arrondie à chaque extrémité; lamelles entières et régulières, inégales, tronquées, non débordantes.

» Elle a environ 1 pouce 1/4 dans un sens à sa partie supérieure, et 5 lignes dans l'autre sens, et les bords convergent également en bas vers une tranche longue d'un demi-pouce, et produite par la rupture du pédicelle. Les lamelles ont le bord droit, et trois petites alternent avec

une grande. L'extérieur est lisse, sans stries verticales. Au fond, la cellule est linéaire. »

Cette Flabelline, que l'auteur américain dit très commune, et probablement confondue avec la *Turbinolia rubra* Q. et G., habite Singapore, à deux ou trois brasses de profondeur. Elle nous paraît se rapprocher beaucoup du *Flabellum profundum*, ou peut être fait-elle double emploi avec quelqu'une des espèces que nous décrivons comme nouvelles; c'est ce que nous ne pouvons pas décider avant d'avoir vu au moins la figure que doit donner M. Dana.

Troisième section. — FLABELLINES FIXÉES.

43. FLABELLUM RUBRUM.

Caryophyllia compressa, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 530 (1830).
Turbinolia rubra, Quoy et Gaimard, *Voy. de* l'Astrolabe, Zoophytes, p. 188, pl. 14, fig. 5-9 (1833).
— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit de Lamarck t. II, p. 360 (1836).
— *Id.*, Grande édit. du *Règne animal*, Zoophytes, pl. 82, fig. 5.
Euphyllia rubra, Dana, *Zooph.*, p. 161 (1846).

MM. Quoy et Gaimard, qui ont observé cette espèce vivante, la décrivent ainsi :

« Elle est haute d'environ 1 pouce, toujours fixée, de forme triangulaire, comprimée, élargie un peu à la base; son ouverture ovalaire se déjette légèrement en dehors; son contour en est régulier, un peu arqué, garni en dedans d'environ cinquante lamelles, alternativement grandes et petites, ne débordant point; les moins longues atteignent à peine le fond de l'entonnoir, qui est profond et rétréci. Les parois extérieures sont à peine striées et de couleur rougeâtre. L'étoile est d'un jaune clair avec six bandes rouges. L'animal est d'un rouge très vif; sa bouche est ovalaire, grande, plissée, de couleur rosée, avec quelques taches blanchâtres, garnie dans son contour de plusieurs rangées d'assez longs tentacules déliés, blancs, diaphanes, et tuberculeux sur leur longueur.

» Ce Zoophyte provient de la Nouvelle-Zélande, dans le détroit de Cook; il était seul, adhérent à une valve de Vénus, et fut pris par vingt-cinq brasses de profondeur. »

Nous avons examiné dans la collection du Muséum de Paris les deux échantillons rapportés par les voyageurs de *l'Astrolabe*.

Polypier fixé par une large base, fortement comprimé. *Côtes* à peine distinctes sous les plis de l'épithèque. *Calice* sur un plan oblique; les sommets du petit axe un peu au-dessus du grand axe, et très légère-

ment rentrants. Rapport des axes, 100 : 236. Fossette étroite, profonde. *Columelle* formée par de gros trabiculins, un peu irréguliers. Cinq *cycles* de cloisons ; six systèmes, en apparence vingt-quatre, par suite de l'égalité des cloisons des trois premiers ordres. *Cloisons* très minces, à bord interne vertical, larges ; des stries radiées sur les faces avec des grains oblongs très peu saillants et peu nombreux.

Hauteur, 18 millimètres ; grand axe, 28 ; petit, 11 ; profondeur de la fossette, 8.

Habite la Nouvelle-Zélande.

Coll. M.

Le FLABELLUM ROEMERI de M. Philippi (1) n'a pas été décrit et figuré d'une manière assez claire pour que nous puissions en indiquer ici les caractères. C'est une espèce fossile des terrains tertiaires du nord-ouest de l'Allemagne, ayant 3 lignes 1/2 de haut sur autant de large, et 2 lignes 1/2 d'épaisseur, dont le calice ne présente que douze lamelles principales, et forme latéralement deux angles bien prononcés. Si ce petit polypier appartient réellement à ce genre, il devra prendre place dans la section des Flabellines pédicellées.

GENRE VIII. — RHIZOTROQUE (*RHIZOTROCHUS*).

Polypier simple, entouré d'une épithèque pelliculaire complète, légèrement plissée, laquelle donne naissance, à diverses hauteurs, à des appendices cylindracés et radiciformes qui se dirigent en bas, et se fixent solidement aux corps sous-marins.

Fossette calicinale très étroite et très profonde.

Columelle nulle ; les cloisons se rencontrent directement par leur bord interne, qui ne présente ni trabiculins ni fortes granulations. Les *systèmes* cloisonnaires au nombre de six, mais en apparence plus simples et plus nombreux.

Cloisons non débordantes, larges, à bord arrondi en dedans, à faces, ne montrant pas distinctement de stries radiées.

Ce petit genre, qui n'est établi que d'après une espèce vivante de Singapore, a les plus grands rapports avec les *Flabellum ;* il s'en distingue principalement par ses racines et par l'absence de trabiculins columellaires.

(1) *Beitræge zur Kinntniss der tertiæversteinerungen des Nordwestlichen Deutschlands*, p. 34, pl. 1, fig. 2 (Cassel, 1843).

Rhizotrochus typus.

(Pl. 8, fig. 16.)

Polypier subturbiné, très légèrement comprimé, finement pédicellé, à base courbée. Les racines naissent de gros plis circulaires de l'épithèque, à deux hauteurs différentes; le premier cercle, qui est très rapproché du pédicelle, se compose de six racines; le second cercle est plus élevé, et formé de douze racines plus fortes et plus longues. Ces appendices cylindracés sont creux. *Côtes* à peine distinctes sous les plis de l'épithèque. *Calice* grand, ovalaire. Les axes sont dans un même plan, et dans le rapport de 100 : 133. Fossette très étroite et très profonde. Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes égaux; les secondaires égales aux primaires. Cloisons larges; les grains des faces très petits et peu visibles. Les deux feuillets de ces cloisons sont un peu écartés en dehors, d'où un petit canal, dans leur intérieur, près de la muraille. Les grandes, dans le jeune, ont à leur bord interne quelques traces de trabiculins qui disparaissent dans l'adulte, et alors ce bord est très épaissi, élargi et plane.

Hauteur, 30 à 40 millimètres; grand axe, 40; petit, 30; profondeur de la fossette, 15.

Habite Singapore.

Coll. E.

Genre IX. — PLACOTROQUE (*PLACOTROCHUS*).

Polypier simple, droit, comprimé, entouré d'une épithèque pelliculaire complète.

Fossette calicinale étroite et profonde.

Columelle essentielle, en forme de lame verticale mince, s'élevant très peu au fond du calice, à bord supérieur horizontal et denticulé.

Six *systèmes* cloisonnaires, qui paraissent plus multipliés par suite de l'égalité des cloisons de second ou même de troisième ordre avec les primaires.

Cloisons légèrement débordantes, droites, à bord arrondi en haut et en dedans.

Ce genre ne comprend encore que deux espèces, vivantes toutes deux, dont l'une habite les Philippines, et l'autre les mers de Chine; la columelle essentielle empêche de les confondre avec aucun des autres Turbinoliens revêtus.

1. Placotrochus lævis.

(Pl. 8, fig. 15, 15 *a*.)

Polypier fortement comprimé, cunéiforme, un peu court, à plaie basilaire très grande, à épithèque à peine plissée, et à côtes à peine distinctes, la surface extérieure par conséquent presque lisse; à côtes latérales, formant un angle de 40°, munies chacune d'une petite épine basilaire, et, de plus, de crêtes qui ne se montrent pas dans les jeunes.

Calice subelliptique; les sommets du grand axe en ogive, et sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. Les axes sont entre eux comme 100 : 230.

Fossette grande, profonde.

Columelle très étendue dans le sens du grand axe, restant au fond de la fossette, libre seulement dans une petite étendue.

Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes; les cloisons des trois premiers cycles égales, d'où l'apparence de vingt-quatre systèmes ternaires. Cloisons principales un peu débordantes, étroites, à bord libre, faiblement arrondi dans sa partie supérieure, coupé obliquement en dedans, épaissi, et légèrement flexueux dans sa partie inférieure; des stries radiées très prononcées sur les faces, avec des grains coniques très saillants, mais peu nombreux.

Hauteur, 14 millimètres; grand axe du calice, 16; petit, 7; profondeur de la fossette, 4; étendue de la columelle dans le sens du grand axe, 10; de la plaie basilaire, 8.

Habite les Philippines (H Cuming).

Coll. Stokes.

2. Placotrochus Candeanus.

Placotrochus Candeanus, A. d'Orbigny, mss.

Polypier très comprimé, surtout inférieurement, allongé, à plaie basilaire très grande; à côtes latérales presque parallèles, ou formant un angle extrêmement aigu, présentant des rudiments de crêtes dans leur moitié inférieure, et tout près de la plaie une petite épine comprimée. *Côtes* très peu distinctes. *Calice* régulièrement elliptique, à axes sensiblement sur un même plan, dans le rapport de 100 : 175. *Fossette* assez peu profonde. Columelle très étendue. Quatre cycles de cloisons. Les cloisons secondaires égales aux primaires; les tertiaires en diffèrent fort peu. Toutes sont minces, à bord plissé, et à faces très granulées.

Hauteur, 12 millimètres; grand axe du calice, 7; petit, 4; profondeur de la fossette, 2; étendue de la plaie basilaire, 5.

Habite les mers de la Chine (de Candé).

Coll. d'Orbigny.

Genre X. — BLASTOTROQUE (*BLASTOTROCHUS*).

Polypier d'abord simple, puis portant des jeunes latéralement dans l'âge adulte, et finalement redevenant simple par le détachement de ces jeunes; droit, entouré d'une épithèque pelliculaire complète.

Columelle pariétale très réduite.

Six *systèmes* cloisonnaires, paraissant plus nombreux par suite de la presque égalité des cloisons secondaires avec les primaires.

Cloisons non débordantes, droites, à bord arqué en dedans.

Le Blastotroque a la plus grande parenté avec les Flabellines de la deuxième section; mais le seul fait d'être gemmipare et d'avoir un polypier, qui, après avoir bourgeonné latéralement, redevient simple par rupture de la base des jeunes, est tellement exceptionnel qu'il suffit à le distinguer non seulement des autres Turbinoliens revêtus, mais encore de tous les Zoanthaires connus.

La seule espèce du genre habite les Philippines.

Blastotrochus nutrix.

(Pl. 8, fig. 14.)

Polypier, cylindroïde, comprimé, allongé, libre, à plaie basilaire grande, près de laquelle est une épine de chaque côté. *Épithèque* laissant à peine apercevoir les côtes, et presque lisse. *Calice* régulièrement elliptique; les deux axes sur un même plan horizontal, et étant entre eux comme 100 : 133. Fossette assez grande, médiocrement profonde. *Columelle* peu développée, constituée seulement par quelques trabiculins un peu gros, qui partent du bord interne des cloisons principales. Quatre *cycles* de cloisons; six *systèmes* égaux; les secondaires égales aux primaires (d'où l'apparence d'un nombre double de systèmes), assez larges, assez minces, couvertes sur leurs faces de grains peu nombreux très saillants, à bord interne finement flexueux.

Hauteur, 20 millimètres; grand axe du calice, 8; petit, 6; profondeur de la fossette, 4. Les jeunes, encore fixés sur leur parent, ont 3 millimètres de hauteur pour un grand axe calicinal de 5, et un petit de 2 1/2.

Nous n'avons jamais trouvé plus de trois générations de jeunes sur les

individus que nous avons observés : la première, près de la base ; la seconde, vers le milieu de la hauteur ; la troisième, près du calice. Chaque génération se compose de deux bourgeons placés à une même hauteur. Il s'en faut beaucoup que cette espèce ait atteint son entier développement, avant de commencer à bourgeonner ; au contraire, elle pousse la première génération, quand elle n'est encore qu'à la moitié de sa hauteur, et ce n'est qu'après le détachement de cette première génération qu'elle donne naissance à une seconde.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

Tribu des CYATHINIENS (*CYATHININÆ*).

Turbinolides ayant les deux feuillets de toutes les cloisons appliqués l'un contre l'autre, et ayant des palis.

PREMIER GROUPE. — CYATHINIENS MONOSTÉPHANÉS.

Une seule couronne de palis.

GENRE XI. — CYATHINE (*CYATHINA*).

Caryophyllia, Stokes, *Zool. Journ.*, t. III, p. 486 (1828).
Cyathina, Ehrenberg. *Corall. des Rothen meeres*, p. 76 (1834).

Polypier simple, subturbiné, fixé, peu ou point comprimé.

Côtes droites, finement granuleuses, très peu saillantes, et souvent indistinctes à la base, jamais garnies de tubercules, de crêtes ou d'épines.

Calice circulaire ou subcirculaire, à fossette grande et peu profonde.

Columelle essentielle, composée de tigelles naissant du fond de la cavité générale, ayant la forme de petits rubans tordus sur eux-mêmes, disposés en faisceau ou en série; le nombre de ces tigelles varie depuis trois jusqu'à vingt, et ce sont toujours les centrales qui sont les plus élevées; la surface supérieure de la columelle est chicoracée.

Six *systèmes* ordinairement inégaux.

Cloisons droites, larges, débordantes, à bord arqué en haut et en dedans, à faces montrant des grains peu saillants.

Palis ne formant qu'une seule couronne, larges, à bord entier, tous sensiblement égaux, toujours libres en haut dans une assez grande étendue.

Ce genre a pour type la *Caryophyllia cyathus* de Lamarck. Il fut établi pour la première fois, en 1828, par M. Stokes sous le nom de *Caryophyllia*, et caractérisé de la manière suivante :

« *Polyparium simplex, basi affixum. Corona laminis duplici serie dispositis, exterioribus majoribus, regulariter inæqualibus, maximis, interseriei internæ laminas interpositis. Discus lamellis erectis, prominulis foliatis.* »

M. Ehrenberg, qui, vraisemblablement, n'a pas eu connaissance de la note de M. Stokes, l'a appelé *Cyathina*. On devra conserver ce nom déjà adopté par M. Dana, celui de *Caryophyllia* indiquant plus généralement des espèces d'une autre famille.

Les Cyathines se reconnaîtront à leurs côtes toujours simples, qui les séparent des Acanthocyathes, à leur forme subturbinée et assez élevée, qui ne permet pas de les confondre avec le Discocyathe ni avec le Brachycyathe; à leurs palis larges, qui les distinguent des Bathycyathes. Elles ont beaucoup d'affinité avec les Cœnocyathes ; mais le polypier de ceux-ci est toujours composé.

Presque toujours, les systèmes cloisonnaires sont inégaux, et les cloisons secondaires ou même les tertiaires tendent à s'égaliser aux primaires, de façon à simuler un nombre de systèmes quelquefois assez grand.

Ce genre se trouve à l'état vivant et à l'état fossile ; il paraît même remonter assez haut dans la série des créations, puisque nous en décrivons quelques espèces dans la craie. Les espèces vivantes connues jusqu'à présent sont européennes; les unes habitent la Méditerranée, l'autre les côtes d'Angleterre. Il est à remarquer que les espèces exclusivement fossiles ont un cycle de cloisons de moins que les espèces vivantes.

Nous disposerons dans l'ordre suivant les espèces que nous avons étudiées sur la nature :

a. Cinq cycles (neuf ordres) de cloisons.
  b. La base large et encroûtante.
    c. Polypier élevé. . . . . *C. cyathus*.
    cc. Polypier court . . . . . *C. Smithii*.
  bb. La base grêle . . . . . *C. pseudoturbinolia*.
aa. Quatre cycles (cinq ordres) de cloisons.
  d. Systèmes cloisonnaires égaux.
    e Côtes distinctes dès la base du polypier.
      f. Cloisons minces . . . . . *C. Guadulpensis*.
      ff. Cloisons très épaisses . . . . . *C. arcuata*.
    ee. Point de côtes distinctes, si ce n'est près du calice . . . . . *C. Koninckii*.
  dd. Systèmes inégaux. . . . . *C. lævigata*.

Quant aux autres polypiers rapidement décrits comme Cyathines par MM Ehrenberg et Philippi, nous ne pouvons pas savoir s'ils appartiennent ou non à ce genre, et nous les y laisserons provisoirement; cependant, nous éloignerons de cette sous-tribu les *C. pulchella* et *striata* Philippi, qui, suivant cet auteur, ont un double rang de palis.

1. Cyathina cyathus.

Marsilli, *Hist. phys. de la mer*, tab. XXVIII, fig 128, n° 11 (1725).

Madrepora cyathus, Solander et Ellis, *Nat. hist. of Zoophytes*, p. 150, tab. 28, fig. 7 (1786). Les palis ne sont pas indiqués dans cette mauvaise figure, qui a été copiée par Lamouroux et par Lamarck.

Madrepora anthophyllum, Esper, *Pflanz.*, t. I, p. 143, Madrép., tab. XXIV (1791). Figure exacte.

Caryophyllia cyathus, Lamarck, *Syst. des anim. s. vert*, p. 370 (1801).

— Leach, *Zoological Miscellany*, t. I, p. 134, tab. 59 (1814).

Galaxea cyathus, Oken, *Lehrb. der Naturgesch.*, t. I, p. 72 (1815).

Caryophyllia cyathus, Lamarck, *Hist. nat. des anim. s. vert.*, t. II, p 226 (1816); — 2e éd., p. 346.

— Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. VII, p. 194, pl. 35, fig. 6 (1817).

Anthophyllum cyathus, Schweigger, *Handb. der Naturgeschichte*, p. 417 (1820).

Caryophyllia cyathus, Lamouroux, *Expos. méth.*, p. 48, pl. 28, fig. 7 (1821).

— Id. *Encycl. méth.*, t. II, p. 167 (1824).

— Bronn, *System der Urweltlichen Pflanz.*, pl. V, fig. 9 (1825). Très mauvaise figure.

— Risso, *Hist. nat. de l'Eur. mérid.*, t. V, p. 353 (1826).

— Lamarck, *Tabl. encycl. des trois règnes*, t. III, pl. 482, fig. 2 (1827).

Cyathina cyathus, Ehrenberg, *Corallenthiere des Rothen meeres*, p. 76 (1834).

— Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842, t. I, p. 40 (1842).

— Dana, *Zoophytes*, p. 370 (1846).

— Milne Edwards et Jules Haime, *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, t. IX, pl. 4, fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d (1848).

Polypier droit ou très légèrement incliné, à base large, élevé, quelquefois subcylindrique, plus ordinairement subturbiné. *Côtes* planes, subégales, distinctes seulement près du calice; surface extérieure comme vernissée. *Calice* subcirculaire, à fossette peu profonde. *Columelle* fasciculaire, légèrement oblongue, formée par une vingtaine de tigelles. Cinq *cycles* de cloisons. Six *systèmes*, dont deux n'ont que quatre cycles. Quelquefois dans les grands systèmes, l'une des moitiés est dépourvue des cloisons du dernier cycle. Les secondaires et les tertiaires égales, et

presque aussi larges que les primaires, d'où l'apparence de vingt-deux systèmes ternaires. *Cloisons* assez larges, à bord arqué en haut et en dedans, très serrées, épaisses, surtout en dedans et en dehors ; des grains très peu visibles sur les faces, plus marqués près du bord interne. *Palis* situés devant les cloisons de quatrième et de cinquième ordre dans ces grands systèmes, et devant les tertiaires dans les petits, tous égaux, et également rapprochés de la columelle, médiocrement larges, arrondis en haut, plus épais dans leur milieu, peu élevés, libres dans une grande étendue Des grains très gros sur leurs faces.

Hauteur, de 40 à 50 millimètres ; le diamètre du calice un peu plus de la moitié de la hauteur ; profondeur de la fossette, 5.

Habite la Méditerranée.

2. Cyathina Smithii.

Caryophyllia Smithii, Stokes et W.-J. Broderip, *Zool. Journ.*, vol. III, p. 481, pl. XIII, fig. 1-6 (1828).

— J.-B. Harvey, *Proceed. of the Zool. Soc. of London*, part. III, p. 113 (1835).

— W. Buckland, *Bridgewater Treat. Miner. and Geol.*, t. II, p. 90, pl. 54, fig. 9, 10, 11 (1836).

Madrepora caryophyllia J.-B Harvey, *Mag. of nat. Hist.*, vol. I, p. 474, fig. 55 (1837).

Caryophyllia Smithii, G. Johnston, *British Zooph.*, p. 207, fig. 30 (1838). Les palis sont à peine indiqués dans la figure.

— Id., *Ibid*, 2e édit., p. 198, pl. XXXV, fig. 4-8 (1846). Figures très inexactes. On ne distingue pas les palis, qui ne sont pas non plus signalés dans le texte.

Cyathina Smithii, Dana, *Zooph*, p. 371 (1846).

Polypier court, à base aussi large que le calice, retréci circulairement vers son milieu. *Côtes* finement granuleuses, peu distinctes dans la moitié inférieure ; un peu plus saillantes près du calice que dans la *C. cyathus*. *Calice* subcirculaire, à fossette un peu profonde. *Columelle* oblongue, fasciculaire. Les *systèmes* cloisonnaires comme dans l'espèce précédente ; seulement, presque toujours, l'une des moitiés des grands est dépourvue de cloisons du cinquième cycle. Les *cloisons* sont aussi très semblables, mais plus minces et plus inégales entre elles. Les *palis* sont encore plus larges et plus minces, et leur bord est flexueux. Du reste, cette Cyathine a les plus grands rapports avec la *C. cyathus*.

Hauteur, 12 millimètres ; diamètre du calice un peu plus ; profondeur de la fossette, 3 ou 4.

M. Harvey (*Proceed. of Zool. Soc.*, loc. cit.) a longtemps gardé en sa

possession un individu vivant, dont le calice, après avoir été brisé par la moitié, s'est reproduit presque complétement au bout de huit mois.

Habite Tor Bay (Devonshire).

Coll. Stokes et E.

Nota. Ce polypier présente assez généralement des inégalités dans le développement des systèmes et des cloisons.

3. CYATHINA PSEUDOTURBINOLIA.

(Pl. 9, fig. 1, 1*a*.)

Philippi, *Enum. Mollusc. Sicil.*, tab. XII, fig. 24 (1836).

Caryophyllia pseudoturbinolia, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 48, pl. 9, fig. 18 (1841).

Cyathina turbinata?, Dana, *Zoophytes*, p. 372 (1846). Probablement un jeune individu.

Caryophyllia conica, J. Edw. Gray. Collection du Muséum britannique.

Polypier conique, fixé par une base assez grêle, droit. *Côtes* droites, un peu saillantes dans leur moitié supérieure, distinctes depuis la base, couvertes de grains très serrés. *Calice* ovalaire; fossette grande, peu profonde. *Columelle* sérialaire formée par des rubans lamelleux tordus, très larges et très minces. Cette série de tigelles columellaires, qui paraît simple dans la plupart des exemplaires, paraît double au contraire dans quelques uns; elles varient en nombre depuis quatre jusqu'à neuf. On voit toujours des cloisons du cinquième cycle; mais ce dernier cycle est loin d'être complet. Dans les petits individus, il ne se montre que dans deux des systèmes; dans les grands individus, il n'est complet que là; mais ordinairement, on en voit des traces dans une des moitiés de deux autres systèmes. Les cloisons des deux premiers ordres sont égales, et celles du troisième ordre en diffèrent fort peu. Toutes les cloisons sont très minces; les principales sont seulement un peu épaissies en dehors, débordantes, à bord interne très mince, légèrement concave. Des grains fins, mais bien visibles sur les faces, disposés en séries parallèles au bord supérieur. *Palis* très larges, très minces, à faces montrant des granulations très saillantes en forme de petits godets.

Hauteur ordinaire, 13 millimètres; grand axe du calice, 13; petit, 10; profondeur de la fossette, 3.

M. Stokes possède un exemplaire qui a 30 millimètres de hauteur. C'est celui dont nous donnons la figure.

Habite la Méditerranée, et se trouve aussi à l'état fossile dans les terrains modernes de la Sicile et à Asti.

Coll. M. et Michelin.

4. Cyathina Guadulpensis.

Polypier en cône cylindroïde, un peu allongé, et légèrement courbé, à base un peu grêle. *Côtes* peu distinctes à la base, subplanes dans la moitié supérieure, subégales, couvertes de grains fins. *Calice* ovalaire. *Columelle* sérialaire? Six *systèmes* égaux, quatre *cycles* de cloisons. Les primaires plus grandes, un peu épaisses extérieurement, assez fortement débordantes; les autres minces. *Palis* larges, régulièrement arrondis en haut.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe du calice, 18; petit, 16.

Fossiles des sables volcaniques de la Guadeloupe.

Coll. Michelin.

5. Cyathina arcuata.

Polypier en cône courbé, assez allongé, fixé par une base étroite? Quarante-huit *côtes* planes, très larges, parfaitement égales, séparées par des sillons superficiels, distinctes dans leur plus grande étendue. *Calice* subcirculaire. *Columelle* fasciculaire? Quatre *cycles* de cloisons; six systèmes égaux. *Cloisons* larges, peu inégales, très serrées, très épaisses, graduellement amincies de dehors en dedans, à bord arqué depuis l'extérieur. *Palis* médiocrement larges, épais.

Hauteur, 50 millimètres; diamètre du calice, 23.

Fossile de...

Coll. E.

6. Cyathina Koninckii.

Polypier turbiné, sensiblement droit, assez élevé, à muraille lisse dans ses deux tiers inférieurs au moins. Les *côtes* ne se montrent que dans le voisinage du calice où elles sont fines, peu serrées et peu saillantes. *Calice* circulaire. *Columelle* saillante, réduite à un très petit nombre de tigelles. Quatre *cycles* complets; systèmes égaux. Les *cloisons* secondaires diffèrent peu des primaires; elles sont minces, et seulement un peu épaissies en dehors. *Palis* étroits et très épais.

Hauteur, 13 millimètres; diamètre du calice, 7; profondeur de la fossette, 3.

Fossile de Ciply, dans le terrain Danien.

Coll. de Koninck et Michelin.

7. Cyathina lævigata.

Polypier droit ou légèrement contourné vers la base, allongé, subcylindrique, fixé par une base assez large, lisse extérieurement dans les

deux tiers inférieurs. Dans le tiers supérieur, des petites *côtes* subégales, très peu saillantes. *Calice* subcirculaire, à fossette grande et très peu profonde. *Columelle* fasciculaire, formée d'un petit nombre de tigelles grêles. Quatre *cycles* de cloisons; mais, dans trois des systèmes, une des moitiés est privée de cloisons de quatrième et de cinquième ordre. *Cloisons* minces, seulement un peu épaissies en dehors. *Palis* un peu étroits et épais.

Hauteur, 35 à 40 millimètres; diamètre du calice, 10.

Fossile de Dinton (Wiltshire) dans la craie blanche.

Coll. Bowerbank et E.

8. Cyathina flexuosa.

Cyathina flexuosa, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 76 (1834).
— Dana, *Zoophytes*, p. 371 (1846).

« Bi-tripollicaris, disco subpollicari (minore quam in Desmophyllo diantho), planiore, lamellis non truncatis. » (Ehrenberg, *loc. cit.*)

Musée de Berlin.

9. Cyathina pezita.

Cyathina pezita, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meeres*, p. 76 (1834).
— A. Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842, t. I, p. 43 (1842).
— Dana, *Zooph.*, p. 371 (1846).

« Trilinearis, linea crassa, nivea, subflexuosa, lamellis intus truncatis, stylis senis mediis flexuosis, singularibus, nec lamellis maximis, oppositis.

» Facile pro Anthophyllo juvenili habetur. » (Ehrenberg, *loc. cit.*)

Musée de Berlin.

10. Cyathina angulosa.

Cyathina angulosa, A. Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842, t. I, p. 41 (1842).

« C. subcylindrica, læviuscula, superne angulata, stellæ lamellis marginalibus circa 48, inæqualibus, 12 maximis valde elevatis; lamellis coronalibus 12; papillis centralibus paucis contortis. » (Philippi, *loc. cit.*)

11. Cyathina clavus.

Caryophyllia clavus, Scacchi, *Notizie intorno alle conchiglie ed a Zoofiti fossili che si trovano nelle vicinanze di Gravina in Puglia* (1835).

Cyathina turbinata, Philippi, *Enum. Moll. Sicil.*, p. 54, tab. IV, fig. 18 (1836).

Cyathina clavus, Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842, t. I, p. 42 (1842).

« C. obverse conica fortiter striato-sulcata; lamellis marginalibus circa 64 valde inæqualibus; coronalibus circa 16, omnibus tenuissimis; papillis centralibus (circa 16) valde flexuosis. » (Philippi, *loc. cit.*)

12. CYATHINA? BOWERBANKII.

Polypier allongé, conique, à base atténuée et très légèrement courbée. *Côtes* subplanes, distinctes, subégales, couvertes de grains fins. *Calice* circulaire. Quatre cycles cloisonnaires; systèmes égaux. *Cloisons* très minces; les tertiaires épaissies à leur bord interne. *Palis* épais, assez larges.

Hauteur, 20 millimètres; diamètre du calice, 8 ou 9.

Fossile du Gault de Folkstone.

Nous plaçons, avec doute, dans le genre Cyathine cette espèce, qui ne nous est connue que par des échantillons incomplets faisant partie de la collection de M. Bowerbank.

GENRE XII. — ACANTHOCYATHE (*ACANTHOCYATHUS*).

Polypier simple, subturbiné, légèrement comprimé, subpédicellé, libre.

Des crêtes saillantes ou des épines sur certaines *côtes*.

Columelle essentielle, très développée, fasciculaire, formée de tigelles lamellaires tordues sur elles-mêmes, d'autant plus élevées qu'elles sont plus centrales. La surface supérieure est chicoracée.

Cinq *cycles* de cloisons; les cloisons du dernier cycle ne se montrant que dans deux systèmes. Dans les quatre autres, il n'y a que quatre cycles de cloisons. Les secondaires et, dans les grands systèmes, les tertiaires égales aux primaires, d'où l'apparence de seize systèmes ternaires.

Cloisons débordantes, assez larges, arrondies en haut.

Palis larges, égaux, à bord supérieur entier.

Ce genre est très voisin des Cyathines; mais il est libre, et présente des appendices spiniformes. Ce dernier caractère ne permet pas de le confondre avec aucun des autres Cyathiniens monostéphanés.

Des deux espèces qui le composent, l'une est fossile de Malte; l'autre

est vivante, mais nous ignorons sa patrie. Toutes deux sont légèrement courbées à la base ; mais, du reste, présentent des différences spécifiques assez grandes.

1. Acanthocyathus Grayi.

(Pl. 9, fig. 2 et 2ª.)

Polypier en cône un peu comprimé, très faiblement courbé, à pédicelle très court et très grêle, à côtes latérales portant de chaque côté près de la base trois ou quatre épines très fortes, horizontales, compactes.

Muraille lisse inférieurement, costulée dans sa moitié supérieure. *Côtes* égales, très peu saillantes, couvertes de très petits grains, quelquefois montrant près du calice de petites saillies subcristiformes. *Calice* ovalaire, à fossette grande et profonde. Les axes sont entre eux comme 100 : 150.

Columelle très développée, allongée dans le sens du grand axe, à surface fortement chicoracée.

Cloisons larges, minces, seulement un peu épaissies en dehors, à bord arqué en haut et en dedans, à faces montrant de fortes stries radiées, dans la direction desquelles sont des grains oblongs, peu nombreux, et un peu saillants. *Palis* très minces et larges.

Hauteur, environ 40 millimètres ; grand axe du calice, 20 ; petit, 20 ; profondeur de la fossette, 12 ; les principales cloisons débordent de 4.

Habite...

M. B. et Coll. Stokes.

2. Acanthocyathus Hastingsii.

(Pl. 9, fig. 3.)

Polypier très fortement courbé et légèrement comprimé, court ; la courbure est dans le sens du grand axe du calice ; pédicelle très court et très grêle. Les six *côtes* primaires garnies de forts tubercules épineux ou subcristiformes, d'autant plus gros qu'ils se rapprochent davantage du calice. *Calice* ovalaire, à fossette grande et peu profonde ; les axes sont entre eux comme 100 : 130. *Cloisons* assez larges, un peu épaisses, serrées. *Palis* un peu larges, épais.

Hauteur, 20 millimètres ; grand axe, 30 ; petit, 22.

Fossile de Malte.

Coll. M. (Donné par madame la marquise de Hastings.)

Genre XIII. — BATHYCYATHE (*BATHYCYATHUS*).

Polypier simple, fixé par une large base, subturbiné, élevé, légèrement comprimé dans sa moitié supérieure.

Côtes fines, droites, serrées, couvertes de très petits grains, peu inégales entre elles, simples, distinctes presque dès la base, mais devenant un peu saillantes seulement près du calice.

Calice subelliptique, à fossette grande et très profonde.

Columelle essentielle? peu développée, à surface supérieure chicoracée.

Cinq *cycles* de cloisons; six systèmes égaux. Les secondaires sont égales aux primaires, d'où l'apparence d'un nombre double de systèmes. Les cloisons les plus voisines des primaires, des secondaires et des tertiaires, en sont très rapprochées, et contractent même quelquefois avec elles des adhérences partielles.

Cloisons assez fortement débordantes, un peu étroites, droites, minces, serrées, arrondies en haut; les grains des faces sont peu saillants. Celles du dernier cycle plus développées que celles du cycle précédent.

Palis minces, étroits, à bord entier, un peu épaissis en dedans, intimement soudés aux cloisons, très élevés.

La profondeur de la fossette calicinale, l'étroitesse des palis, et le faible développement de la columelle, séparent les Bathycyathes des Cyathines; mais ces deux genres sont très voisins.

Nous ne connaissons encore que trois espèces, dont une fossile du grès vert supérieur. Les deux autres sont vivantes; l'une habite le Chili, la seconde les Philippines. On peut les disposer dans l'ordre suivant :

a. Axes du calice peu inégaux (dans le rapport rapproché de 100 : 160).
  b. Le petit axe sur un plan supérieur au grand axe . . . *B. Chilensis*.
  bb. Les deux axes sensiblement sur un même plan. . . . *B. Sowerbyi*.
aa. Axes du calice très inégaux (dans le rapport de 100 : 275). *B. Indicus*.

1. Bathycyatus Chilensis.

(Pl. 9, fig. 5.)

Polypier très légèrement comprimé près du calice. *Côtes* fines. *Calice* subelliptique; les axes sont entre eux comme 100 : 166. Les sommets du petit axe un peu rentrants, et plus élevés que ceux du grand axe qui sont arrondis. *Columelle* oblongue, réduite. *Cloisons* très serrées, très peu épaisses en dehors, et s'amincissant beaucoup en dedans, à faces couvertes de grains très fins, nombreux, et disposés en séries parallèles

au bord. *Palis* très minces avec des grains extrêmement saillants sur leurs faces, à bord interne un peu flexueux, plus étroits et plus élevés que dans le *B. Indicus*.

Hauteur, 40 millimètres; grand axe du calice, 25; petit, 15; profondeur de la fossette, 13.

Habite le Chili (Gay).

Coll. M.

2. Bathycyathus Sowerbyi.

Polypier comprimé. *Calice* elliptique; les deux axes sensiblement sur un même plan horizontal, et dans le rapport de 100 : 160.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 16; petit, 10; les cloisons débordent de 2

Fossile du grès vert supérieur, à Kidge, Wiltshire.

Coll. de la Société géologique de Londres.

Nous dédions cette espèce au savant conservateur des collections de la Société géologique de Londres, qui nous a mis à même de décrire tous les polypiers fossiles placés sous sa direction, et s'est empressé de nous fournir tous les renseignements que nous pouvions désirer.

3. Bathycyathus Indicus.

(Pl. 9, fig. 4.)

Polypier assez fortement comprimé en haut. *Côtes* en arêtes près du calice, où cependant elles sont peu saillantes. Rapport des axes du *calice*, 100 : 275. Les sommets du petit axe rentrants, et plus élevés que ceux du grand axe qui sont arrondis. *Cloisons* serrées, un peu épaisses extérieurement, et s'amincissant graduellement de dehors en dedans; leur bord supérieur est régulièrement arqué en haut, et leurs faces montrent de courtes stries radiées près de ce bord, et sur le reste de très petits grains un peu espacés. *Palis* minces, à faces couvertes de grains très saillants.

Hauteur, 40 millimètres; diamètre de la base, 13; grand axe du calice, 30; petit, 11; profondeur de la fossette, 8.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes et Michelin.

Genre XIV. — Brachycyathe (*Brachycyathus*).

Polypier simple, extrêmement court, devenant libre par les progrès de l'âge.

Côtes simples.

Calice circulaire, subplane.

Columelle essentielle, fasciculaire, à surface supérieure très étendue, papilleuse ; les papilles les plus développées étant les plus extérieures.

Six *systèmes* égaux.

Cloisons débordantes, à bord supérieur arqué, étroites.

Palis très larges, à bord supérieur entier.

Nous établissons cette division pour une espèce fossile du terrain néocomien supérieur. Le genre Discocyathe est le seul dans la sous-tribu des Cyathiniens monostéphanés qui soit également très court ; le Brachycyathe en diffère surtout en ce qu'il n'a pas la muraille plane comme une Fongie, et parce que sa columelle est fasciculaire, tandis qu'elle est lamellaire dans le genre suivant. Il se rapproche beaucoup par sa forme d'une espèce polystéphanée : le *Thecocyathus mactra*.

Brachycyathus Orbignyanus.

(Pl. 9, fig. 6, 6*a*.)

Polypier en cône extrêmement court. *Côtes* indistinctes. Quatre *cycles* de cloisons. Six *systèmes* égaux. Les secondaires égales aux primaires. *Cloisons* serrées, étroites, un peu épaisses en dehors. *Palis* extrêmement larges, épais, à bord supérieur légèrement arqué.

Hauteur, 6 millimètres ; diamètre, 14.

Fossile de Saint-Julien-Beauchêne (Hautes-Alpes).

Coll. A. d'Orbigny.

Genre XV. — DISCOCYATHE (*DISCOCYATHUS*).

Polypier libre et cyclolitoïde.

Muraille plane, recouverte d'une épithèque assez forte pour cacher les côtes, et un peu plissée en lignes concentriques, montrant dans son milieu une petite fossette.

Calice circulaire, légèrement convexe.

Columelle en lame verticale, dont le bord supérieur est horizontal, droit et entier.

Cloisons élevées, larges, à faces striées près du bord supérieur.

Palis libres dans une grande étendue, à bord entier, situés devant l'antépénultième cycle de cloisons.

Ce genre se sépare de tous les autres Monostéphanés par sa forme discoïde et sa columelle lamellaire ; c'est le seul Cyathinien ayant une

muraille tout à fait horizontale, et il n'y a dans toute la famille qu'une autre espèce qui présente ce caractère remarquable : c'est le *Discotrochus*. De plus, il nous montre le premier et, jusqu'à présent, le seul exemple de palis formant une seule couronne, et placés en continuation des cloisons de l'antépénultième cycle.

Nous ne décrivons qu'une espèce faisant partie de la collection de M. Defrance, et qui est fossile de Bayeux. D'un autre côté, nous avons examiné, dans la collection de la Société géologique de Londres, des échantillons trouvés dans le Gault, qui nous ont paru n'en pas différer spécifiquement. Toutefois, comme ces derniers fossiles étaient plus ou moins incomplets et empâtés de la substance de la roche, nous ne pouvons pas nous prononcer à ce sujet.

Discocyathus Eudesii.

(Pl. 9, fig. 7, 7ª.)

Cyclolites Eudesii, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 8, pl. 2, fig. 8 *a* et *b* (1840). Ces figures ont été faites d'après des échantillons qui n'ont pu être dégagés de leur gangue, et elles ne peuvent servir qu'à donner une idée de la forme générale.

Cyclolites truncata, Defrance, mss.

Polypier discoïde. *Côtes* à peine distinctes sous l'épithèque ; la muraille horizontale montrant une petite cavité centrale. *Columelle* lamellaire, médiocrement mince. Cinq *cycles* de cloisons. Quelquefois les cloisons du dernier cycle ne se montrent pas dans deux des systèmes. *Cloisons* très débordantes en haut et en dehors, un peu arrondies en haut, à bord interne coupé obliquement, minces, un peu épaissies dans leur milieu. Les secondaires sont presque égales aux primaires.

Hauteur, 6 millimètres ; diamètre de la muraille, 12 ; diamètre du calice, 16.

Fossile de Bayeux.

Coll. Defrance et Michelin.

Genre XVI. — COENOCYATHE (*COENOCYATHUS*).

Polypier composé ; les polypiérites allongés, libres entre eux dans une très grande étendue, et non disposés d'une manière sérialaire.

Côtes simples, droites, planes, larges, distinctes seulement près du calice, couvertes de grains fins.

Calice circulaire, à fossette médiocrement profonde.

Columelle essentielle, composée d'un très petit nombre de tigelles tordues sur elles-mêmes.

Quatre *cycles* de cloisons.

Six *systèmes* inégaux ; l'un d'eux au moins, ou la moitié de l'un d'eux, étant privé des cloisons du dernier cycle.

Cloisons peu débordantes, assez larges, à bord arqué en haut et en dedans, à faces couvertes de grains très peu saillants.

Palis à bord entier, égaux entre eux, et également éloignés du centre.

Ce genre est le seul de toute la famille, dont le polypier demeure composé ; nous avons vu que que les jeunes du Blastotroque se détachant bientôt de leur parent, celui-ci reste simple après avoir poussé des bourgeons. Les Cœnocyathes ont les plus grands rapports avec les Cyathines ; ce sont pour ainsi dire des Cyathines gemmipares.

Les trois espèces, qui seules jusqu'à présent composent ce petit groupe, sont vivantes ; la patrie de l'une d'elles nous est inconnue ; les deux autres habitent la Méditerranée.

Il est facile de les distinguer :

a. Palis bien développés.
b. Polypiérites cylindriques . . . . . *C. cylindricus*.
bb. Polypiérites subturbinés . . . . . *C. Corsicus*
aa. Palis très petits . . . . . *C. anthophyllites*.

1. Coenocyathus cylindricus.

(Pl. 9, fig. 8.)

Polypiérites cylindriques, élevés, naissant d'une base commune étalée et encroûtante ? *Muraille* très épaisse, vernissée, couverte de grains fins espacés, ne montrant pas de traces de côtes, si ce n'est tout auprès du calice *Fossette calicinale* assez grande et assez profonde. Les papilles columellaires assez grosses et serrées, au nombre de 12. Les cloisons de quatrième et de cinquième ordre ne se montrent pas dans une des moitiés d'un système, et alors il n'y a pas de palis devant la tertiaire. Habituellement, deux des primaires placées sur le même diamètre sont un peu moins développées que les autres. *Cloisons* très serrées, épaisses surtout en dehors, à faces présentant des stries granuleuses radiées bien distinctes, mais peu saillantes. Primaires à bord interne vertical, assez larges ; les autres cloisons subégales. *Palis* épais et peu élevés.

Hauteur du polypiérite, 20 millimètres ; diamètre, 8 ; profondeur de la fossette, 4.

Habite...

Coll. M.

2. Coenocyathus Corsicus.

(Pl. 9, fig. 9.)

Polypier en touffe subarborescente, formé par la réunion de polypiérites subturbinés, allongés, ascendants, un peu contournés, naissant latéralement les uns des autres, et plus ou moins soudés entre eux à leurs points de rencontre. *Fossette calicinale* grande, peu profonde. *Columelle* constituée ordinairement par une seule tigelle lamelleuse, tordue, qui fait saillie dans la fossette. Il n'y a pas de cloisons du cinquième cycle dans deux des systèmes, ou seulement la moitié de chacun de ces systèmes en est dépourvue. *Cloisons* un peu débordantes, assez larges, assez minces, et graduellement amincies de dehors en dedans, à faces à peine granulées. Les secondaires diffèrent très peu des primaires. *Palis* larges, assez minces.

Hauteur d'un polypiérite, environ 30 millimètres; diamètre du calice, 8; profondeur de la fossette, 3 ou 4.

En général, chaque polypiérite ne bourgeonne qu'une ou deux fois.

Habite la Corse.

Coll. Stokes.

3. Coenocyathus anthophyllites.

(Pl. 9, fig. 10.)

Le *polypier* et les polypiérites très semblables à l'espèce précédente. *Fossette calicinale* grande et profonde. *Columelle* très réduite, et ne montrant que deux ou trois pointes très petites, plissées. Ordinairement une des moitiés d'un *système* est privée des cloisons du dernier cycle. *Cloisons* très minces et délicates, à peine un peu épaissies en dehors, un peu étroites, serrées, à bord inférieur un peu flexueux, à faces couvertes de grains disposés en séries radiées, bien nettes et serrées. Les primaires beaucoup plus développées que les autres, cependant très peu débordantes, a bord interne légèrement concave. *Palis* très peu développés, couverts de grains.

Hauteur d'un polypiérite, 30 millimètres; diamètre du calice, 8; profondeur de la fossette, 7; les primaires débordent de 1/2.

Habite la Méditerranée.

Coll. E.

SECOND GROUPE. — **CYATHINIENS POLYSTÉPHANÉS.**

Plusieurs couronnes de palis.

GENRE XVII. — TROCHOCYATHE (*TROCHOCYATHUS*).

Polypier simple, pédicellé ou subpédicellé, et libre dans l'âge adulte.

Fossette calicinale grande, mais n'étant jamais très profonde.

Columelle essentielle, bien développée, composée de tigelles prismatiques ou un peu tordues sur elles-mêmes, fasciculées, ou disposées en une petite série, à peu près égales entre elles.

Six *systèmes* cloisonnaires.

Cloisons très débordantes, assez larges, un peu épaissies en dehors, à bord arqué en haut, à faces montrant des stries radiées, ordinairement bien accusées.

Palis bien développés, libres en dedans et en dehors dans une assez grande étendue, inégalement larges, suivant les couronnes auxquelles ils appartiennent, à bord supérieur entier et arrondi.

Ce genre diffère du Deltocyathe et du Tropidocyathe par sa base pédicellée. Cette base est beaucoup plus grêle que celle des Paracyathes et des Hétérocyathes, et, de plus, est libre dans l'adulte; il s'éloigne, en outre, du Placocyathe par sa columelle multipartite. Parmi tous les Cyathiniens polystéphanés, c'est avec les Thécocyathes qu'il a les plus grands rapports; mais l'épithèque complète qui entoure ces derniers les distingue suffisamment.

Tous les Trochocyathes sont fossiles; ils se montrent dans plusieurs grands groupes géologigues; cependant, on ne les voit jamais dans les couches tout à fait inférieures; ils ne commencent à paraître que dans l'Oxford Clay; on en trouve quelques espèces dans la période crétacée; mais ils sont surtout abondants dans le terrain miocène.

La forme générale, celle des côtes, le nombre des cloisons, varient suivant les espèces, et permettent de les grouper en quatre sections bien distinctes :

a. Quatre ou cinq cycles de cloisons.
  b. Polypier plus ou moins élevé.
    c. Toutes les côtes simples et très peu saillantes . . . *T. simples.*
    cc. Certaines côtes saillant en arêtes vives ou garnies de crêtes quelquefois spiniformes . . . . . *T. à crêtes.*
  bb. Polypier très surbaissé . . . . . *T. courts.*
aa. Six cycles de cloisons. . . . . *T. multistriés.*

Ire SECTION. — TROCHOCYATHES SIMPLES (*T. SIMPLICES*).

a. Quatre cycles (cinq ordres) de cloisons.
b. Tous les systèmes cloisonnaires égaux.
c. Base plus ou moins courbée.
d. Polypier trapu.
e. Côtes subégales.
f. Palis très inégaux suivant les couronnes.
g. Cloisons très épaisses . . . . . *T. plicatus.*
gg. Cloisons très minces . . . . . *T. crassus.*
ff. Palis subégaux . . . . . *T. simplex.*
ee. Côtes inégales près du calice . . . . . *T. costulatus.*
dd. Polypier allongé et atténué inférieurement.
h. Palis très larges.
i. Muraille nue . . . . . *T. elongatus.*
ii. Muraille entourée dans ses 2/3 inférieurs d'une épithèque bien distincte. . . . . *T. Koninckii.*
hh. Palis très étroits . . . . . *T. gracilis.*
cc. Polypier droit et conique . . . . . *T. conulus.*
bb. Systèmes inégaux (les cloisons de quatrième et de cinquième ordre avortant dans deux des systèmes). *T. Sismondæ.*
aa. Cinq cycles (neuf ordres) de cloisons.
j. Tous les systèmes égaux, avec les moitiés de chacun d'eux inégales. *T. impari-partitus*
jj. Systèmes inégaux ; les deux moitiés de chacun d'eux égales . . *T. Bellingherianus.*

Nota. La *Turbinolia mitrata* de Goldfuss nous paraît devoir se placer dans cette section ; elle est vraisemblablement très voisine du *Trochocyathus plicatus*, si même elle n'est pas identique avec lui.

IIe SECTION. — TROCHOCYATHES A CRÊTES (*T. CRISTATI*).

a. Cinq cycles (neuf ordres) de cloisons.
b. Systèmes inégaux, le cinquième cycle étant représenté dans deux d'entre eux seulement.
c. Les deux moitiés des grands systèmes égales.
d. Les principales côtes garnies de crêtes spiniformes. *T. versicostatus.*
dd. Des crêtes spiniformes seulement sur les côtes latérales. . . . . *T. latero-cristatus.*

cc. Les deux moitiés des grands systèmes inégales (les dernières cloisons avortant dans l'une d'elles).
e. Les seules côtes latérales épineuses. . . . *T. latero-spinosus.*
ee. Les côtes principales cristifères près du calice. *T. varicostatus.*
bb. Systèmes égaux.
f. Polypier à base courbée.
g. Axes du calice peu inégaux . . . . *T. revolutus.*
gg. Axes du calice très inégaux . . . *T. subcristatus*
ff. Polypier droit . . . . . *T. Bellardii.*
aa. Quatre cycles (cinq ordres) de cloisons.
h. Calice à axes inégaux.
i. Des appendices sur quelques côtes.
j. Une seule rangée de crêtes anguleuses sur la grande courbure. *T. Pyrenaicus.*
jj. De grosses verrues sur deux côtes seulement . . . . . *T. verrucosus.*
ii. Douze côtes en arêtes . . . . *T. cornucopia.*
hh. Calice circulaire. . . . . *T. undulatus.*

IIIe section. — TROCHOCYATHES COURTS (*T. BREVES*).

a. Des épines.
b. Douze côtes garnies de séries d'épines courtes . . *T. obesus.*
bb. Cinq épines seulement, extrêmement fortes . . . *T. armatus.*
aa. Pas d'épines.
c. Côtes distinctes depuis la base. . . . . *T. Harveyanus.*
cc. Côtes indistinctes à la base . . . . . *T. Michelinii.*

IVe section. — TROCHOCYATHES MULTISTRIÉS (*T. MULTISTRIATI*).

a. Polypier subturbiné, un peu comprimé; bords du calice en forme de 8 . . . . . *T. sinuosus.*
aa. Polypier non comprimé; calice circulaire. . . . . *T. cyclolitoides.*

ESPÈCES DOUTEUSES.

T. sublævis. | *T. pyramidatus.*

Si ces deux dernières espèces sont, en effet, des Trochocyathes, comme tout nous porte à le croire, la première devra rentrer dans la section des Trochocyathes simples; quant à l'autre, elle paraît se rapprocher du *T. Bellardii* à la fois et du *T. obesus*.

Première section. — TROCHOCYATHES SIMPLES.

1. Trochocyathus plicatus.

Turbinolia plicata, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 69, tab. II, fig. 9 (1838).
— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 40, pl. 9, fig. 2b (1841).
— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie septent.*, p. 27, pl. 1, fig. 23, 24 (1847).

Polypier assez épais, un peu court, un peu comprimé, à base fortement courbée, l'arc de courbure étant dans le plan du petit axe du calice. *Côtes* larges, subégales, subplanes, mais bien distinctes surtout en haut où elles montrent de petites stries granuleuses transversales. *Calice* elliptique; les axes sont dans le rapport de 100 : 115. *Columelle* sérialaire, formée de cinq ou six petites tigelles comprimées, un peu tordues, dont les plus grandes occupent le milieu. Quatre *cycles* de cloisons; six *systèmes* égaux. *Cloisons* très inégalement débordantes, épaisses, surtout en dehors. *Palis* épais, larges, bien développés, libres dans une grande étendue, à faces couvertes de grains gros et saillants. Ceux de la couronne secondaire, c'est-à-dire ceux placés devant les secondaires, plus larges et plus hauts que ceux de la couronne primaire; ceux de la couronne tertiaire, les plus petits, et convergeant un peu vers les palis situés vis-à-vis les cloisons secondaires.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe du calice, 16; petit, 14.

Fossile de Tortone.

Coll. E. et Michelin.

2. Trochocyathus mitratus.

Turbinolia mitrata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 52, pl. XV, fig. 5 (1826).
— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, p 363 (1836).

« T. subcompressa, obconica, basi incurvata, lamellis crassiusculis superficie subconnatis papillosis stellæ ovatæ inæqualibus denticulatis. » (Goldfuss, *loc. cit.*)

Fossile des environs d'Aix-la-Chapelle.

Cette espèce a beaucoup d'affinité avec la précédente, si toutefois ce n'est pas la même. Nous ne la connaissons que par la figure de Goldfuss, dans laquelle les palis sont peu marqués.

3. Trochocyathus crassus.

Caryophylloïde simple, conique, un peu courbé à la pointe, finement et également strié à l'extérieur?, Guettard, *Mém. sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 385, pl. xxi, fig. 5 (1770).

Turbinolia plicata, Michelotti, *Spec. Zool. dil*, tab. III, fig. 1 (1838).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, pl. 9, fig. 2ᵃ (1841). Non la figure 2ᵇ, qui est celle du *T. plicatus*.

Polypier très gros et large, un peu court, très légèrement comprimé, et faiblement courbé. *Côtes* larges, serrées, presque planes, bien distinctes surtout en haut où elles montrent des stries granuleuses transversales. *Calice* subelliptique; le petit axe est au grand comme 100 : 135. L'arc de courbure est dans le plan du petit axe. Quatre *cycles* de cloisons; six systèmes égaux. *Cloisons* très minces, peu serrées. *Palis* larges, seulement un peu plus épais que les cloisons. Les couronnes dans les mêmes rapports que celles de l'espèce précédente, mais peu différentes entre elles.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 20; petit, 15.

Fossile de Tortone.

Coll. E.

Cette espèce a été confondue avec le *Trochocyathus plicatus*.

4. Trochocyathus simplex.

Ce polypier est très voisin du précédent; il en diffère par une forme plus courte et moins trapue, par des cloisons médiocrement minces, et par des palis presque de même épaisseur que les cloisons, disposés comme dans le *T. crassus*, mais à peu près d'égale largeur entre eux.

Hauteur, 10 millimètres; grand axe du calice, 13; petit, 10.

Fossile de Tortone.

Coll. E.

5. Trochocyathus costulatus.

Polypier en cône légèrement comprimé, et légèrement courbé à la base qui montre un pédicelle assez gros; l'arc de courbure étant dans le plan du petit axe du calice ou à peu près. *Côtes* primaires et secondaires assez bien marquées, et saillant en petites arêtes près du calice; les latérales un peu plus prononcées; les autres côtes presque planes. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 120. Quatre *cycles* de cloisons; six systèmes égaux. *Cloisons* médiocrement minces. *Palis* larges, médiocrement épais; disposés comme dans les précédentes espèces.

Hauteur, 20 millimètres; grand axe du calice, 17; petit, 14.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

6. Trochocyathus elongatus.

Polypier allongé, cylindro-conique, légèrement contourné. *Côtes* très peu saillantes, couvertes de grains fins, serrées; celles des deux premiers ordres un peu plus marquées. *Calice* subovalaire. Rapport des axes, 100 : 130. *Columelle* formée par un faisceau de petites tigelles tordues. Quatre cycles de cloisons; systèmes égaux. *Cloisons* un peu épaissies en dehors, médiocrement serrées, un peu étroites. *Palis* aussi larges que les cloisons, et beaucoup plus épais. Ceux qui sont vis-à-vis des tertiaires les plus larges et les plus rapprochés du centre, montrant latéralement des grains très saillants; ceux qui sont devant les primaires et les secondaires plus étroits, et à peu près égaux.

Hauteur, 35 millimètres; grand axe, 13; petit, 10.

Fossile des terrains tertiaires des environs de Castellane (Basses-Alpes).

Coll. E.

7. Trochocyathus Koninckii.

Polypier en cône allongé, légèrement comprimé, courbé dans la direction du grand axe du calice, entouré dans ses 2/3 inférieurs d'une épithèque bien marquée. *Côtes* très peu distinctes sous l'épithèque, séparées dans leur partie supérieure par des sillons profonds, serrées, parfaitement égales, fines et crénelées. *Calice* subelliptique, mais à axes très peu inégaux. Quatre *cycles*. *Cloisons* très serrées, épaisses extérieurement; les primaires et les secondaires sont épaisses dans toute leur étendue. *Palis* larges et très épais.

Hauteur, 13 à 15 millimètres; grand axe du calice, 6; petit axe, près de 5.

Fossile du terrain tertiaire d'Obourg, près Mons.

Coll. L. de Koninck.

8. Trochocyathus gracilis.

(Pl. 10, fig. 5, 5 *a*.)

Polypier grêle, allongé, légèrement comprimé, un peu courbé; l'arc de courbure étant dans le plan du grand axe du calice. *Côtes* fines, distinctes depuis la base, peu inégales, assez serrées, couvertes de petits grains. *Columelle* formée par trois ou quatre petites tigelles disposées en série dans le sens du grand axe. Quatre *cycles* de cloisons; systèmes égaux. Les principales *cloisons* peu inégales, fortement épaissies à leur

bord interne, larges, peu serrées. *Palis* très peu dissemblables entre eux, presque également rapprochés du centre; cependant ceux de la couronne secondaire sont les plus gros, et ceux de la couronne tertiaire les plus petits; tous, bien séparés des cloisons, et même éloignés d'elles, très étroits et très épais, presque cylindriques.

Hauteur, 13 millimètres; grand axe, 5; petit, 4; d'où le rapport, 100 : 125.

Fossile du grès vert du Mans.

Coll. M. et Michelin.

9. Trochocyathus conulus.

Caryophyllia conulus, Phillips, *Illust. of the Geol. of Yorkshire*, pl. 2, fig. 1, 2e édit. (1835). Mauvaise figure, sans description.

— Michelin, *Mém. de la Soc. geol. de France*, t. III, p. 98 (1838).

Turbinolia conulus, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 1, pl. 1, fig. 12 (1840).

Polypier en cône droit, quelquefois très légèrement courbé, à pédicelle un peu gros. Une épithèque mince, ordinairement faisant un petit bourrelet près du calice, incomplète. Côtes distinctes, un peu inégales en haut, peu saillantes.

Calice circulaire, très peu profond.

Columelle fasciculaire, à surface supérieure, montrant de dix à quinze papilles égales.

Quatre *cycles* de cloisons; systèmes égaux.

Cloisons un peu épaisses en dehors.

Les *palis* situés devant les tertiaires presque aussi larges que ces cloisons elles-mêmes, et plus épais; les autres sont plus étroits et plus minces, surtout ceux de la couronne primaire.

Hauteur, 15 millimètres; diamètre du calice, 10 ou un peu plus; profondeur de la fossette, 2.

Fossile de Speeton (Yorkshire), de Dienville, près Brienne (Aube), de Gatis de Gérodot (Aube), d'Étrepy (Marne).

Nous avons vu dans la collection de M. Michelin des échantillons en mauvais état de Machéroménil, et de la perte du Rhône, que nous ne pouvons pas rapporter avec certitude à cette espèce, comme il l'a fait lui-même.

Coll. Michelin et E.

10. Trochocyathus Sismondæ.

(Pl. 10, fig. 4.)

Polypier en cône court, un peu courbé. *Côtes* principales, assez saillantes près du calice ; toutes bien distinctes dès la base, et couvertes de grains fins. *Calice* circulaire. *Columelle* fasciculaire. Quatre *cycles* de cloisons ; le quatrième cycle ne se montre pas dans deux des systèmes. Les *cloisons* principales beaucoup plus débordantes que les autres en haut et en dehors, minces, et seulement un peu épaissies extérieurement. *Palis* larges et minces.

Hauteur, 10 millimètres ; diamètre du calice un peu plus.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

Nous dédions cette espèce à M. Eugenio Sismonda, qui nous l'a généreusement envoyée avec presque tous les Trochocyathes de Turin et de Tortone que nous décrivons ici.

11. Trochocyathus impari-partitus.

Ce polypier est extrêmement voisin par l'aspect du *T. costulatus ;* on peut cependant l'en distinguer extérieurement en ce que d'un côté de chaque côte secondaire, il y a trois côtes plus petites jusqu'à la primaire, et que de l'autre côté il y en a sept. Le rapport des axes est 100 : 125. Cinq cycles de cloisons, systèmes égaux ; les deux moitiés de chacun d'eux inégales ; dans l'un, il n'y a pas de cloisons du cinquième cycle ; dans l'autre, la tertiaire est peu développée, les cloisons quatre et cinq le sont davantage, et celles d'ordres inférieurs restent presque rudimentaires. Les *palis* les plus grands sont devant le pénultième cycle.

Hauteur, 20 millimètres ; grand axe du calice, 15 ; petit, 12.

Fossile de Tortone.

Coll. E.

12. Trochocyathus Bellingherianus.

Turbinolia Bellingheriana, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 41, pl. 9, fig. 3 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 28 (1847).

Polypier en cône un peu comprimé, courbé un peu obliquement ; l'arc de courbure se rapproche du plan du grand axe du calice. Surface inférieure presque lisse, luisante. *Côtes* étroites, très légèrement striées

en travers, distinctes seulement vers le haut ; les primaires un peu saillantes près du calice. *Calice* elliptique ; rapport des axes, 100 : 112. Cinq *cycles* de cloisons ; systèmes inégaux ; deux d'entre eux sont privés de cloisons du dernier cycle ; dans les quatre autres, les secondaires sont égales aux primaires ; d'où l'apparence de dix systèmes égaux. *Cloisons* très minces ; les primaires seulement épaissies extérieurement. *Palis* minces, mais un peu plus épais que les cloisons. Ceux situés devant le second cycle les plus larges ; après viennent ceux de la couronne secondaire.

Hauteur, 30 millimètres ; grand axe du calice, 18 ; petit, 16.

Fossile de Sainte Agathe, près Tortone. Nous avons un exemplaire de Grenade (Espagne).

Coll. E. et Michelin.

Deuxième section. — TROCHOCYATHES A CRÊTES.

13. TROCHOCYATHUS VERSICOSTATUS.

Turbinolia versicostata, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 43, pl. 9, fig. 8 (1841).

La figure représente à tort de larges crêtes au lieu de crêtes spiniformes sur les côtes primaires.

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 30 (1847).

Polypier en cône légèrement comprimé, et à extrémité un peu courbée dans le sens du grand axe du calice. Les *côtes* primaires représentées par des séries d'épines très grosses, très saillantes, et assez écartées. Côtes secondaires assez saillantes, mais non spinifères. Les autres côtes très petites, et peu distinctes. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 125. Cinq *cycles* de cloisons ; les cloisons du cinquième cycle ne se montrent que dans deux des systèmes. *Cloisons* minces et peu serrées. *Palis* larges, peu épais ; les plus grands sont devant le pénultième cycle.

Hauteur, 25 millimètres ; grand axe, 22 ; petit, 18.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. Michelin et E.

14. TROCHOCYATHUS LATERO-CRISTATUS.

(Pl. 10, fig. 3.)

Polypier allongé, comprimé, légèrement courbé ; l'arc de courbure étant dans le plan du grand axe du calice. Des bourrelets transversaux assez prononcés sur les faces. *Côtes* latérales garnies de crêtes spini-

formes, d'autant plus fortes qu'elles sont plus rapprochées du calice. Les autres côtes subégales, peu saillantes, assez fines. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 155. Les sommets du grand axe en ogive. Cinq cycles de cloisons dans deux des systèmes seulement; les secondaires de ces systèmes égales aux primaires; d'où l'apparence de huit systèmes de sept cloisons. *Cloisons* un peu étroites, un peu épaisses en dehors, un peu serrées. *Palis* peu épais; les plus larges sont devant le pénultième cycle.

Hauteur, 30 ou 35 millimètres; grand axe du calice, 20; petit, 13.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

15. Trochocyathus? latero-spinosus.

Polypier en cône droit, comprimé, assez élevé, à côtes latérales, garnies de fortes épines horizontales. Les autres *côtes* assez inégales, serrées, à bord légèrement onduleux, très peu saillantes. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 170. Quatre *cycles* complets; la moitié du système la plus rapprochée des sommets du grand axe s'enrichit de cloisons d'un cinquième cycle. Les secondaires sensiblement égales aux primaires. *Cloisons* peu débordantes, serrées, un peu épaisses en dehors. *Palis*...?

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 17; petit, 10.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. de l'École des Mines.

16. Trochocyathus raricostatus.

Turbinolia raricostata, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 68 (1838). Ce nom est étrangement choisi pour une espèce qui a plus de côtes saillantes que tous les autres Trochocyathes.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 35, pl. 8, fig. 9 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 23 (1847).

Polypier en cône légèrement comprimé, à base faiblement courbée. Quatorze *côtes* principales (six primaires, six secondaires, et deux tertiaires correspondant aux moitiés des deux systèmes qui ont des cloisons du cinquième cycle), saillant en crêtes près du bord du calice; les autres distinctes dès la base, encore un peu saillantes en haut, mais planes, et couvertes de petits grains dans presque toute leur étendue. *Calice* elliptique; les axes sont entre eux comme 100 : 135. Quatre *cycles* complets; des cloisons du cinquième cycle dans une des moitiés de deux des systèmes. *Cloisons* élevées, minces, un peu épaissies en dehors. *Palis*...?

Hauteur, 25 millimètres; grand axe, 30; petit, 22.

Fossile de la colline de Turin, de Tortone; et aussi d'Asti, suivant M. Michelin.

Coll. Michelin.

17. Trochocyathus revolutus.

(Pl. 10, fig. 1.)

Polypier allongé, un peu comprimé, à base fortement recourbée, et même un peu crochue; l'arc de courbure étant dans le plan du petit axe du calice. Douze *côtes* principales formées par des lignes de petites crêtes très peu saillantes; les autres côtes très fines et très serrées. Rapport des axes calicinaux, 100 : 150. Les sommets du grand axe en ogive. Cinq cycles complets. *Cloisons* serrées, minces, et seulement un peu épaissies en dehors; les secondaires sensiblement égales aux primaires. *Palis* dépendant des primaires et des secondaires, très épais à leur partie interne, les plus rapprochés du centre; ceux des tertiaires le sont un peu moins seulement, et ceux du pénultième cycle, qui sont minces, se recourbent vers ceux des tertiaires, et tendent à s'y souder.

Hauteur, 30 millimètres; grand axe du calice, 18; petit, 12

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

18. Trochocyathus subcristatus.

Polypier fortement comprimé, à base courbée, l'arc de courbure étant dans le plan du petit axe du calice. Douze *côtes* subcristifères; les latérales un peu plus saillantes. Les autres côtes très fines. Rapport des axes du calice, 100 : 165. Les sommets du grand axe en ogive. Cinq *cycles* de cloisons; systèmes égaux. *Cloisons* minces et serrées. *Palis* épais, tous à peu près également larges.

Hauteur, 25 millimètres; grand axe du calice, 20; petit, 12.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

19. Trochocyathus? Bellardii.

Turbinolia Bellardii, Michelin, *Icon Zooph.*, p. 36, pl. 8, fig. 10 (1841). — Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 24 (1847).

Polypier conique, droit, peu élevé, légèrement comprimé. Douze côtes très saillantes, formées par des séries de crêtes assez écartées; les autres côtes en général très peu distinctes. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 165. Cinq cycles complets. *Cloisons* débordant la muraille

en haut et en dehors, élevées, tranchantes, minces et serrées. Les secondaires sensiblement égales aux primaires. La fossette calicinale qui est grande, étant empâtée de la substance de la roche, nous ne savons rien au sujet des palis.

Fossile de Turin.

Coll. Michelin.

20. Trochocyathus Pyrenaïcus.

Flabellum Pyrenaïcum, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 270, pl. 63, fig. 2 (juin 1846).

Turbinolia calcar, d'Archiac, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., t. II, p. 192, pl. 5, fig. 1, 2 et 3 (1846).

Polypier allongé, fortement comprimé, fortement courbé, l'arc de courbure se rapprochant du plan du grand axe du calice, à base très aiguë. La côte de la grande courbure munie d'une série de crêtes anguleuses très serrées et très saillantes. Toutes les autres *côtes* simples, couvertes de grains fins, étroites, serrées; les primaires un peu plus saillantes. *Calice* subovalaire. Rapport des axes, 100 : 145. Le sommet du grand axe qui correspond à la grande courbure, anguleux; l'autre arrondi. Quatre cycles de cloisons. *Cloisons* assez minces, serrées. *Palis* minces.

Hauteur, 20 millimètres ou un peu plus; grand axe du calice, 10; petit, 7.

Les variétés figurées par M. d'Archiac sont probablement des âges différents. Le plus petit des échantillons que nous avons observé dans sa collection a toute la surface extérieure granuleuse, et les crêtes ne sont pas encore développées. Il est moins comprimé et moins courbé que l'adulte. Sa hauteur est de 10 millimètres.

Fossile de Biaritz, près de Bayonne, dans le terrain nummulitique.

Coll. Michelin et d'Archiac.

21. Trochocyathus verrucosus.

Polypier en cône allongé, légèrement comprimé, fortement courbé dans la direction du grand axe du calice, présentant sur chaque face une série longitudinale de grosses verrues espacées. Les autres côtes assez irrégulièrement saillantes, simples, peu serrées. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 150. *Columelle* formée par des tigelles lamellaires tordues. Quatre cycles complets. Les cloisons du dernier cycle très minces; celles des deux premiers sensiblement égales et plus épaisses. *Palis* un peu plus épais que les cloisons; leurs faces et celles des cloisons couvertes de petites épines très grêles et saillantes, assez espacées.

Hauteur, 25 millimètres ou un peu plus; grand axe, 15; petit, 10.

Fossile de Bade.

Coll. Michelin.

22. Trochocyathus cornucopia.

Turbinolia cornucopia Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 67, tab. II, fig. 8 (1838).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 39, pl. 8, fig. 16 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 26 (1847).

Polypier en cône allongé et courbé. Dix *côtes* principales (quelquefois douze) saillant en arêtes vives dès la base. Dans chaque espace, trois côtes intermédiaires subplanes; toutes sont couvertes de grains serrés. *Calice* subovalaire. Rapport des axes, 100 : 130. Quatre cycles; ordinairement les cloisons du quatrième cycle manquent dans deux des systèmes, et, comme dans les autres, les secondaires égalent à peu près les primaires, il y a en apparence dix systèmes ternaires. *Cloisons* épaisses extérieurement; celles du dernier cycle plus élevées que celles du cycle précédent, et très rapprochées des principales. *Palis* assez épais, larges; ceux de la couronne tertiaire les plus petits.

Hauteur, 25 à 30 millimètres; grand axe, 13; petit, 10.

Fossile de Tortone.

Coll. Michelin et E.

23. Trochocyathus undulatus.

Caryophylloïde simple, conique, à douze pans, et courbé à la pointe, Guettard, *Mém. sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 387, pl. XXI, fig. 4 (1770).

Turbinolia undulata, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 41, pl. 9, fig. 4 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 28 (1847).

Polypier en cône allongé, courbé inférieurement. Douze côtes principales (primaires et secondaires) formées par des séries de petites crêtes, leur bord est par conséquent une ligne ondulée. Les côtes tertiaires montrant aussi quelquefois de petites crêtes; les autres très peu saillantes, et couvertes de petits grains. *Calice* subcirculaire. Quatre *cycles*. *Cloisons* un peu épaisses en dehors, minces, peu serrées. *Palis* plus larges que les cloisons, et seulement un peu plus épais; ceux de la couronne tertiaire les plus petits.

Hauteur, près de 30 millimètres; diamètre du calice, 14.

Fossile de Tortone.

Coll. Michelin et E.

Troisième section. — TROCHOCYATHES COURTS.

24. Trochocyathus obesus.

(Pl. 10, fig. 2, 2 *a*.)

Madrepora hemispherica, stella plana, radiis tuberculosis striata, Carolus Allioni, *Oryct. Pedem. specim.*, p. 16, n° 11 (1757).

Caryophylloïde simple, demi-sphérique, etc., Guettard, *Mém. sur diff. p. des sc. et arts*, t. II, p. 384, pl. xxi, fig. 6 et 7 (1770).

Turbinolia obesa, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 53, tab. 2, fig. 5 (1838). Mauvaise figure.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 34, pl. 8, fig. 7 *a* et *b* (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 22, pl. 1, fig. 21, 22 (1847).

Polypier subhémisphérique. Un léger rétrécissement circulaire près du calice fait un peu saillir son bord en dehors. *Côtes* primaires et secondaires garnies de séries d'épines courtes ; les autres côtes à peine distinctes, couvertes de grains fins ; les sillons intercostaux remplacés par de petites séries longitudinales de grains fins. *Calice* circulaire, à fossette grande. *Columelle* papilleuse (seize à vingt papilles). Quatre *cycles*. *Cloisons* inégales, saillant en dehors, assez serrées, épaisses extérieurement, s'amincissant graduellement vers le centre. *Palis* bien développés, assez épais ; ceux de la couronne secondaire les plus larges ; puis viennent ceux de la couronne primaire, et enfin ceux de la couronne tertiaire.

Hauteur, 10 à 15 millimètres ; diamètre, de 15 à 25. Proportionnellement au diamètre, la hauteur est très variable.

Fossile de Tortone.

Coll. Michelin et E.

25. Trochocyathus armatus.

Turbinolia armata, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 52, tab. 1, fig. 9 (1838).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 35, pl. 8, fig. 8 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc*, p. 23 (1847).

Polypier droit, court, presque aussi large à la base qu'au calice, rappelant la forme d'un bonnet de fou ; pédicelle court et assez gros, autour duquel, et à une certaine distance, sont cinq épines très fortes dirigées en bas et en dehors ; ces épines correspondent à cinq des côtes primaires. Les autres côtes distinctes seulement près du calice, subégales, serrées, planes, un peu larges, couvertes de petits grains. *Calice* circulaire.

Quatre cycles de cloisons ; les cloisons du quatrième cycle ne se montrant pas dans deux des systèmes, et la côte, correspondant à la cloison primaire qui les sépare, ne porte pas d'épine ; dans quelques individus, on voit que ces deux petits systèmes tendent à se compléter. *Cloisons* assez larges, très minces en dedans, épaisses en dehors. *Palis* minces.

Hauteur, 8 à 10 millimètres ; diamètre du calice, 10 ; diamètre de la base, 8.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. Michelin.

26. Trochocyathus Harveyanus.

Polypier subhémisphérique. Douze côtes (primaires et secondaires) en arêtes, s'étendant de la base au calice ; les côtes tertiaires encore distinctes près du bord calicinal ; celles de quatrième et de cinquième ordres, très peu marquées. *Calice* parfaitement circulaire. Quatre *cycles*. *Cloisons* minces, et très légèrement épaissies en dehors, serrées, un peu étroites. *Palis* assez minces.

Hauteur, 5 millimètres ; diamètre du calice, 18.

Fossile du Gault, à Folkstone.

Coll. Bowerbank.

27. Trochocyathus Michelinii.

Polypier très court, subdiscoïde, presque plane et presque lisse en dessous. *Côtes* distinctes près du calice, montrant des stries granuleuses transversales. *Calice* circulaire ; *columelle* formée de trois tubercules comprimés, disposés en série ; celui du milieu plus gros que les deux autres. Quatre *cycles*. *Cloisons* très débordantes ; les secondaires presque égales aux primaires, un peu épaisses en dehors. Les *palis* situés devant les secondaires les plus larges ; les autres un peu plus étroits ; tous un peu épais.

Hauteur, 4 millimètres ; diamètre du calice, 7 ou 8.

Fossile de l'Oxford-Clay, à Étrochey (Côte-d'Or).

Coll. Michelin.

Quatrième section. — TROCHOCYATHES MULTISTRIÉS.

28. Trochocyathus sinuosus.

Turbinolia turbinata (pars), Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 231 (1816) ; — 2e édit., p. 360. Sous ce nom, Lamarck comprenait des espèces figurées par Fougt dans le tome I des *Amœnitates Academicæ*, et qui sont des *Cyathophyllum* ; mais il a également confondu avec elles le

Trochocyathus sinuosus. dont un échantillon provenant de sa collection et étiqueté de sa main, est maintenant dans les galeries du Muséum.

Parkinson, *Organic remains of a former World*, t. II, pl. IV, fig. 11 (1820).

Turbinolia sinuosa, Alex. Brongniart, *Mém. sur les terr. calcaréo-trapp. du Vicentin*, p. 83, pl. VI, fig. 17 (1823).

— Bronn. *Syst. der Urweltlichen Pflanz.*, tab. V, fig. 12 (1825). Mauvaise figure.

Turbinolia dubia, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 92 (1828).

Turbinolia sinuosa, Bronn, *Leth. Geogn.*, t. II, p. 897 (1838).

— A. Leymerie, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e série, pl. XIII, fig. 7 et 8 (1845).

— Michelin, p. 270, pl. 63, fig. 1 (1846). Cette figure est celle d'un très grand individu.

Polypier subturbiné, un peu comprimé, à extrémité inférieure un peu courbée dans la direction du petit axe du calice. *Côtes* distinctes dès la base, très fines, très nombreuses, très serrées, simples, finement granuleuses, inégales, mais toutes très peu saillantes. *Calice* en forme de 8. *Columelle* fasciculaire, à tigelles très grêles. Six *cycles* complets. *Cloisons* serrées, très minces, larges; celles des trois premiers cycles subégales. *Palis* assez larges et minces; ceux qui sont devant le cycle pénultième sont les moins développés; tous les autres diffèrent assez peu entre eux; tous sont à peine plus épais que les cloisons; mais leurs faces présentent des grains épineux assez forts.

Ce polypier est susceptible d'un grand développement; il montre de bonne heure ses six cycles de cloisons, et il n'en a jamais un plus grand nombre; il s'accroît alors seulement en hauteur, et le calice conserve à peu près les dimensions qu'il a dans le jeune âge. Nous avons vu dans la collection de M. Michelin un échantillon haut de 7 à 8 centimètres pour un diamètre de 3, et M. Alcide d'Orbigny en possède qui ont plus de 1 décimètre.

Fossile de Banuyl-des Aspres, dans les Pyrénées-Orientales (Al. Brongniart); des Corbières, de la Penne, Roccosterone, Poggetto, Fontana-Giarrie (comté de Nice) (Michelin).

Coll. M., Defrance, Michelin et E.

29. TROCHOCYATHUS CYCLOLITOÏDES.

Turbinolia cyclolitoïdes, Bellardi, Notes manuscrites.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 268, pl. 61, fig. 9 (1846). Figure très grossière.

Polypier convexe intérieurement, cylindroïde. *Côtes* simples, très

fines, très nombreuses, très serrées, peu inégales, peu distinctes à la base. *Calice* circulaire ou subcirculaire. Les systèmes de cloisons et les palis comme dans le *T. sinuosus*.

La hauteur habituelle est de 13 à 15 millimètres pour un diamètre de 30 environ; mais les individus qui prennent un plus grand accroissement s'élèvent en un cylindre de 30 ou 40 millimètres, sans qu'il y ait apparition de cloisons nouvelles, et sans que le diamètre du calice augmente. Tel est un échantillon que nous avons vu dans la collection de l'École des Mines.

Fossile de la Palarea, comté de Nice, dans le terrain nummulitique. Coll. Michelin et E.

ESPÈCES DOUTEUSES.

TROCHOCYATHUS? SUBLÆVIS.

Nous ne faisons que mentionner ici cette espèce, qui nous a été envoyée par M. Eugenio Sismonda sous le nom de *Turbinolia brevis*, mais en si mauvais état que nous ne pouvons pas la caractériser suffisamment, ni même assurer qu'elle appartient au genre Trochocyathe, bien que nous en soyons personnellement convaincus. Ce polypier paraît avoir une forme assez régulièrement conique, mais courte, et il est probable que le calice est très grand et subcirculaire. Les côtes sont à peine distinctes dans leur partie inférieure, si ce n'est en certains points; elles sont planes, couvertes de très petits grains un peu espacés, larges, avec les sillons intercostaux superficiels; il en résulte une surface presque lisse. Les cloisons sont minces, et les palis très larges et épais.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. E.

TROCHOCYATHUS? PYRAMIDATUS.

Turbinolia pyramidata, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 53, tab. II, fig. 4 (1838). Très mauvaise figure.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 36, pl. 8, fig. 11 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 24 (1847).

Polypier subhémisphérique. Six *côtes* (primaires) formées par des séries de crêtes spiniformes élevées; les autres côtes simples, très peu apparentes, si ce n'est près du calice: quelquefois, cependant, les côtes secondaires présentent vers leur milieu un rudiment de crête. *Calice* circulaire. Les systèmes paraissent se composer de neuf ou onze cloisons, chacun. Les primaires sont élevées, et font un peu saillie en dehors.

Hauteur, 25 millimètres ; diamètre du calice, plus de 30.

Fossile de la Superga près Turin, de Tortone, et aussi d'Asti ?

Coll. Michelin.

Le calice des individus que nous avons examinés était constamment empâté de la substance de la roche, et, malgré de fortes présomptions, il n'est pas encore certain pour nous que cette espèce soit un Trochocyathe.

Genre XVIII. — THÉCOCYATHE (*THECOCYATHUS*).

Polypier simple, très court, droit, fixé, au moins dans le jeune âge.

Épithèque membraniforme, complète, un peu plissée en travers, se terminant au calice en un petit rebord libre.

Calice circulaire, à fossette superficielle.

Columelle essentielle occupant une place considérable, fasciculaire, composée d'un grand nombre de tigelles prismatiques, d'autant plus fortes qu'elles sont plus extérieures, mais toutes à peu près également élevées, et donnant lieu à une surface papilleuse très large.

Six *systèmes* égaux.

Cloisons très peu inégales, non débordantes, épaisses, serrées, à bord supérieur faiblement arqué.

Palis épais, étroits, courts, à bord entier ; ceux qui sont situés vis-à-vis les cloisons du pénultième cycle les plus développés.

Ce genre, qui ne renferme encore que deux espèces de petite taille, toutes deux fossiles du lias supérieur, se rapproche plus du genre Trochocyathe que d'aucun autre ; son épithèque complète suffit à l'en distinguer, de même que de tous les autres Cyathiniens polystéphanés.

1. Thecocyathus tintinnabulum.

Cyathophyllum tintinnabulum, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 56, tab. xvi, fig. 6 (1826).

Polypier en cône un peu court. *Épithèque* épaisse, ne laissant pas voir de traces des côtes, terminée en haut par un bord qui s'élève un peu au-dessus du niveau du calice. Trois *cycles* de cloisons ; celles-ci étroites, très serrées, subégales ; les primaires seulement un peu plus épaisses. *Palis* très étroits, subcylindriques ; ceux qui sont devant le pénultième cycle plus gros.

Hauteur, 4 millimètres ; diamètre du calice presque autant.

Fossile de Mendes (Lozère).

Coll. M. et E.

2. Thecocyathus mactra.

Cyathophyllum mactra, Goldfuss, *Petref. Germ*, p. 56, tab. XVI, fig. 7 (1826).

Fungia mactra, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 303 (1830).

Polypier en cône extrêmement court et subdiscoïde. *Épithèque* un peu mince, et laissant voir la direction de côtes planes, subégales et droites; son bord supérieur ne s'élève pas au-dessus des cloisons. Quatre *cycles*. *Cloisons* à peine débordantes, un peu étroites, de largeurs un peu différentes, suivant les cycles. *Palis* épais, très étroits, mais moins cependant que dans l'espèce précédente.

Hauteur, 4 millimètres; diamètre du calice, 10.

Les jeunes ressemblent considérablement au *T. tintinnabulum* tant par la forme générale que parce qu'ils n'ont encore que trois cycles de cloisons; mais on peut déjà les en distinguer à leur épithèque plus mince et moins élevée. M. Léon Soubeiran possède une série intéressante des différents âges.

Fossile d'Avallon et de Besançon.

Coll. M. et Michelin.

Genre XIX. — PARACYATHE (*PARACYATHUS*).

Polypier simple, subturbiné, fixé par une large base.

Côtes droites, serrées, simples, subégales, finement granuleuses, très peu saillantes.

Fossette calicinale grande, médiocrement profonde.

Columelle très développée, a surface supérieure papilleuse; les papilles d'autant plus fortes et plus élevées qu'elles sont plus extérieures. Les tigelles columellaires paraissent se séparer de la partie inférieure des cloisons.

Six *systèmes* cloisonnaires. *Cloisons* très serrées, peu débordantes, peu inégales. Les grains des faces nombreux et saillants; ordinairement, on voit au milieu d'eux des traces de traverses lamelleuses, qui cependant ne sont jamais assez développées pour fermer les chambres, bien que celles-ci soient très étroites.

Palis paraissant se détacher de la partie inférieure des cloisons, étroits, très élevés, à bord interne le plus souvent divisé, d'autant plus grands et d'autant plus éloignés du centre qu'ils sont situés devant un cycle de cloisons plus jeune.

La plupart des espèces de ce groupe présentent avec les Hétérocyathes

ce caractère très exceptionnel de la lobation des palis ; il en diffère par le degré beaucoup moindre de l'élévation des cloisons, et par sa forme subturbinée et en général élevée. La large base, par laquelle il adhère constamment, le différencie des Trochocyathes et des Thécocyathes. Sur les sept espèces que nous décrivons, deux sont vivantes, mais nous ignorons leur patrie ; les espèces fossiles appartiennent toutes aux terrains tertiaires.

Arrangement des espèces.

a. Cinq cycles de cloisons.
  b. Axes du calice inégaux.
    c. Côtes distinctes dès la base . . . . . *P. Stokesii.*
    cc Côtes distinctes seulement près du calice . . . *P. Desnoyersii.*
  bb. Calice sensiblement circulaire, et sur un plan incliné. *P. procumbens.*
aa. Quatre cycles de cloisons.
    d. Palis épais, peu ou point lobés.
      e. Calice horizontal ; bord des cloisons un peu flexueux . . . . . *P. æquilamellosus.*
      ee. Calice incliné ; bord des cloisons droit.
        f. Grains des cloisons en forme de petits godets. *P. Pedemontanus.*
        ff. Grains des cloisons globuleux . . . . *P. Turonensis.*
    dd. Palis très minces, lobés.
        g. Polypier assez élevé . . . . . *P. caryophyllus.*
        gg. Polypier très court. . . . . *P. brevis.*

1. Paracyathus Stokesii.

(Pl. 10, fig. 7, 7ᵃ.)

Polypier un peu comprimé, rétréci au-dessus de la base qui est très large. *Côtes* distinctes depuis la base, très fines, un peu élargies, et un peu saillantes près du calice. Rapport des axes calicinaux, 100 : 165. Les sommets du grand axe beaucoup moins élevés que le petit, et arrondis. Fossette grande et assez profonde Les papilles extérieures de la columelle se relevant sur le bord interne des palis ; ces papilles sont un peu grêles. Cinq *cycles* de cloisons ; systèmes égaux. *Cloisons* étroites, un peu débordantes en haut et en dehors, un peu épaissies extérieurement, très minces en dedans, à bord supérieur fortement arqué, à bord interne vertical. Les faces présentent de courtes stries radiées près du bord supérieur, et dans le reste de gros grains disposés en séries à peu près parallèles au bord. Les cloisons secondaires presque égales aux primaires. *Palis* très étroits, épais, très élevés, à bord interne oblique, et profondément divisé, d'autant plus développés qu'ils dépendent de cycles cloisonnaires plus jeunes.

Hauteur, 20 millimètres ; grand axe du calice, 15 ; petit, 9 ; profondeur de la fossette; 5.

Habite. .

Coll. Stokes.

2. Paracyathus Desnoyersii.

Polypier très légèrement comprimé près du calice. *Côtes* à peine distinctes et seulement dans leur partie supérieure. *Calice* subovalaire, sensiblement horizontal, à fossette très grande, assez profonde. Cinq *cycles* de cloisons ; systèmes égaux. *Cloisons* très peu débordantes; assez minces, extrêmement serrées, à bord arrondi en dedans, a faces couvertes de grains très serrés et saillants. *Palis* étroits, épais, avec des grains très forts latéralement.

Hauteur, 30 millimètres environ; grand axe du calice, 20; petit axe, 12 (d'où le rapport, 100 : 165) ; profondeur de la fossette, 5.

Dans une coupe verticale, on voit sur les faces des palis des traverses rudimentaires, légèrement concaves en haut, mais presque horizontales.

Fossile de Grignon?.

Coll. E.

3. Paracyathus procumbens.

(Pl. 10, fig. 6, 6*a*. 6*b*.)

Polypier turbiné, un peu courbé et de manière à incliner le calice. *Côtes* indistinctes vers la base, inégalement saillantes en différents points, mais toujours faiblement. *Calice* subcirculaire, sur un plan incliné. *Fossette* grande, un peu profonde. Cinq *cycles* cloisonnaires. Quelquefois les cloisons du dernier cycle ne se montrent pas dans une des moitiés d'un système. *Cloisons* un peu débordantes en haut et en dehors, légèrement épaissies extérieurement, à bord supérieur arqué, à grains des faces serrés, saillants et coniques.

Hauteur, 20 millimètres ou un peu plus ; diamètre du calice, 12 ; profondeur de la fossette, 4.

Une section longitudinale montre des tigelles columellaires grêles, tordues sur elles-mêmes, qui semblent se détacher de la partie inférieure des cloisons au-devant des palis, mais qui en sont séparées dans une grande partie de leur étendue par une série de petits trous. Les grains des cloisons se disposent en séries un peu irrégulières ; des rudiments de traverses lamelleuses unissent plusieurs de ces séries en différents sens ; sur les faces des palis, on voit également des traverses rudimentaires également espacées, et régulièrement obliques en bas et en dedans.

Fossile d'Hauteville.

Coll. E.

4. Paracyathus, æquilamellosus.

Polypier turbiné, droit. *Calice* subcirculaire, à fossette grande, assez profonde. *Papilles columellaires* petites, nombreuses, très serrées. Quatre cycles ; systèmes égaux. *Cloisons* subégales, à peine débordantes, minces, et un peu épaissies en dehors, à bord arqué en dedans et légèrement flexueux. *Palis* étroits, épais, élevés, non lobés.

Hauteur, 20 millimètres ; diamètre du calice, 12 ; profondeur de la fossette, 5.

Habite ..

M. B.

5. Paracyathus pedemontanus.

Turbinolia cyathus?, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 72, tab. 3, fig. 3 (1838).

Caryophyllia pedemontana (pars), Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 47, pl. 9, fig. 16 (1841).

Cyathina pedemontana E. Sismonda, *Syn. anim. pedem. foss.*, p. 3 (1847).

Caryophyllia pedemontana, Michelotti, *Foss. des terr. mioc.*, p. 32 (1847).

Polypier subturbiné, médiocrement élevé. *Côtes* distinctes depuis la base, subplanes. *Calice* subcirculaire, ordinairement sur un plan un peu incliné. Quatre *cycles* complets. *Cloisons* un peu épaisses en dehors, un peu larges, à faces couvertes de stries granuleuses très saillantes, et parallèles au bord ; les grains ont la forme de petits godets. *Palis* épais, sublobés.

Hauteur, 8 millimètres ou un peu plus ; diamètre du calice, 7. M. Michelin possède un autre individu haut de 15 millimètres, et d'un diamètre de 10.

Fossile d'Asti.

Coll. Michelin.

6. Paracyathus Turonensis.

Polypier court, cylindro-turbiné, droit, fixé par une base très large. *Côtes* très finement granulées, à peine distinctes à la base, inégales, fines ; celles des trois premiers ordres légèrement saillantes près du calice, et à bord ondulé ; les autres très fines. *Calice* circulaire, sur un plan un peu incliné, à fossette grande, assez profonde. *Columelle* papilleuse très développée ; les papilles grosses. Quatre *cycles* complets. *Cloisons* assez minces, à peine débordantes, à bord faiblement arqué, à faces couvertes de grains ronds, très serrés, épars, et très inégaux. *Palis* très

gros, étroits, prismatiques, non lobés, et se distinguant difficilement des papilles de la columelle, glabres.

Hauteur, 7 millimètres; diamètre du calice, presque autant; profondeur de la fossette, 2 ou 3.

Fossile des falunières de Manthelan (Touraine).

Coll. Michelin.

Cette espèce a été confondue par M. Michelin avec le *P. pedemontanus*; mais elle s'en distingue très bien par sa taille plus petite et par les faces de ses cloisons, qui montrent des granulations globuleuses.

7. Paracyathus Caryophyllus.

Turbinolia caryophyllus, Lamarck, *Hist. nat. des anim. s. vert.*, t. II, p. 232 (1816); — 2e édit., p. 362.

— Deslongchamps, *Encycl. méth.*, t. II, p. 761 (1824).

— Lamarck, *Tabl. enc. et méth. des trois règnes*, t. III, p. 483, fig. 3 (1827).

— Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 92 (1828).

Polypier cylindro-conique, droit, fixé par une base médiocrement large. *Côtes* assez larges, légèrement saillantes près du calice, couvertes de grains assez forts. *Calice* circulaire, à fossette très peu profonde. *Columelle* finement papilleuse. Quatre *cycles*. Ordinairement les cloisons de quatrième et de cinquième ordre ne se montrent pas dans une des moitiés de l'un des systèmes. *Cloisons* médiocrement serrées, à faces couvertes de grains saillants. Les primaires et les secondaires un peu épaisses, les autres minces. *Palis* minces.

Hauteur, 15 millimètres; diamètre du calice, 8.

Fossile de l'île Sheppey.

Coll. M. et E.

On trouve ordinairement ce fossile roulé, et presque entièrement dépourvu de sa muraille, avec la base mousse. Lamarck a donc pu croire qu'il était libre. Grâce à l'obligeance de MM. Bowerbank et Frederik Dixon, nous avons pu examiner une grande quantité d'individus, et quelques uns nous ont montré, en même temps qu'un calice intact et des côtes entières, une base bien manifestement fixée. Les chambres sont toujours remplies par du charbon, circonstance qui donne à ce polypier un aspect très particulier, lorsque la muraille est détruite, comme cela a lieu le plus généralement.

8. Paracyathus brevis.

Polypier subturbiné, mais court. *Côtes* larges, bien distinctes. *Calice* grand, circulaire, à fossette peu profonde. *Papilles columellaires* très petites. Quatre *cycles* complets. *Cloisons* très larges, très épaisses en dehors, très minces en dedans, un peu débordantes. *Palis* minces et peu développés.

Hauteur un peu moins de 1 centimètre; diamètre du calice, 15 millimètres au plus.

Fossile de l'île Sheppey.

Coll. Bowerbank.

Tous les échantillons que nous avons vus sont roulés, et leurs interstices remplis de charbon.

Genre XX. — HÉTÉROCYATHE (*HETEROCYATHUS*).

Polypier simple, droit, subcylindrique, extrêmement court, fixé par une base au moins aussi large que le calice.

Côtes droites, épaisses, peu saillantes, serrées, distinctes dès la base, simples, très granuleuses.

Calice circulaire ou subcirculaire, à fossette assez grande et assez profonde.

Columelle essentielle, composée de tigelles très grêles, très peu développée.

Six *systèmes* cloisonnaires.

Cloisons larges, épaisses, très fortement débordantes, à bord fortement arqué en haut, à faces hérissées de grains très pointus, très serrés, disposés en séries radiées nettement accusées. Celles du dernier cycle plus développées que celles du cycle qui les précède immédiatement, rapprochées extérieurement des cloisons d'ordres supérieurs, dont elles divergent un peu en s'avançant vers le centre.

Palis cloisonnaires? larges, minces, à bord découpé, à faces couvertes de grains coniques, saillants, d'autant plus larges et plus éloignés du centre qu'ils dépendent d'un cycle de cloisons plus jeune.

Par ses palis lobés, ce petit genre ne pourrait être confondu qu'avec les Paracyathes; aucune autre division de la tribu ne présentant ce caractère. Il se distingue suffisamment du groupe précédent par sa forme cylindroïde et ses cloisons très débordantes. Par son aspect très granuleux et la divergence des cloisons du dernier cycle, il semble se rapprocher un peu des espèces simples de la famille des Eupsammides.

Les deux espèces qui le composent et qui sont vivantes sont très remarquables, en ce qu'elles sont constamment fixées sur une petite coquille trochoïde. Le tissu du polypier en s'accroissant finit par envelopper complétement cette coquille, et on ne voit plus au dehors qu'une petite ouverture circulaire pour le passage de la tête du Mollusque ainsi emprisonné.

M. Stokes, qui possède une série très complète d'individus de ces espèces à différents âges, se propose de faire connaître avec détails cet intéressant phénomène de parasitisme.

1. Heterocyathus æquicostatus.

(Pl. 10 fig. 8.)

Côtes subégales, distinctes depuis le milieu de la surface inférieure, séparées par des sillons étroits et profonds, couvertes de séries très régulières de grains arrondis ; les grains du milieu plus gros que les latéraux. *Calice* subcirculaire, à fossette petite Cinq cycles ; le dernier cycle n'étant complet que dans une des moitiés de chaque système. Le seul individu que nous ayons vu présente des irrégularités assez remarquables. Trois de ses systèmes sont égaux, et ont une moitié complète ; par conséquent, il y a sept cloisons entre une des primaires et la secondaire ; mais, entre cette secondaire et l'autre primaire, on ne compte que cinq cloisons, qui sont, en partant de la primaire, les cloisons 6, 4, 8, 3, 5 ; il n'y a pas de trace de la cloison 7, ni de la cloison 9. Deux autres systèmes ont le cinquième cycle complet dans une de leurs moitiés, et nul dans l'autre. Enfin, les deux moitiés du sixième système se composent de cinq cloisons, de chaque côté de la secondaire, qui se rapportent aux ordres que nous venons d'indiquer dans les premiers systèmes. *Cloisons* très inégales suivant les ordres, épaisses dans leur milieu, amincies en dedans et sur leur bord, débordantes en dehors ; le bord externe de celles du dernier cycle crénelé et rentrant. *Palis* à bord oblique, et très profondément lobé, se montrant devant tous les cycles de cloisons.

Hauteur totale, 7 millimètres ; si on fait abstraction de la place occupée par la coquille, la hauteur ne sera guère que 4 ou 5 ; diamètre, 10 ; les cloisons débordent de 2 1/2.

Habite...

Coll. E.

2. Heterocyathus Roussæanus.

(Pl. 10, fig. 9, 9a.)

Polypier à base plus large que le calice ; le milieu de la surface inférieure hérissé de grains papilleux ; les côtes ne commencent à se mon-

trer que sur les côtés de cette surface ; elles sont extrêmement inégales, hérissées de gros grains ramifiés ; les primaires, les secondaires et les tertiaires, excessivement larges, surtout ces dernières, et principalement dans leur partie inférieure ; celles des deux autres ordres bien distinctes, mais très fines. Quatre *cycles* de cloisons ; six systèmes égaux. *Cloisons* non débordantes en dehors, épaisses, s'amincissant graduellement de dehors en dedans ; le bord extérieur de celles du dernier cycle finement denticulé, et échancré à leur point de jonction avec la côte. *Palis* un peu plus étroits et un peu plus épais que dans l'*H. æquicostatus*.

Hauteur totale, 10 millimètres, dont il faut retrancher 4 pour la placé occupée par la coquille ; diamètre du calice, 10 ; celui de la base un peu plus ; cloisons primaires débordant de 2 1/2.

Habite Zanzibar.

Coll. M.

Cette espèce est due à M. Louis Rousseau, qui, par son voyage aux îles Seychelles, a beaucoup contribué à enrichir la collection du Muséum.

Genre XXI. — DELTOCYATHE (*DELTOCYATHUS*).

Polypier droit, conique, libre, et sans trace d'adhérence.

Côtes droites, simples, inégales, distinctes dès la base.

Calice circulaire, subplane.

Columelle essentielle, multipartite.

Six *systèmes*.

Cloisons peu débordantes.

Palis très développés ; ceux qui dépendent du pénultième cycle les plus développés, et dirigés vers ceux de l'antépultième, de manière à former un angle ou un chevron.

Le Deltocyathe et le Tropidocyathe sont les seuls Cyathiniens qui ne montrent aucune trace d'adhérence : ce sont deux polypiers extrêmement différents par leur forme, le Tropidocyathe étant comprimé et présentant un appendice basilaire cariniforme. Sous les autres rapports, le Deltocyathe paraît se rapprocher des Trochocyathes ; mais la base pédicellée de ceux-ci et leur fossette calicinale toujours bien marquée les en distinguent tout de suite.

Le Deltocyathe est fossile du terrain miocène de Tortone.

DELTOCYATHUS ITALICUS.

(Pl. 10, fig. 11 et 11*a*.)

Turbinolia italica, Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 51, tab. 1, fig. 8 (1838). La description dit peu de chose, et la figure ne montre que la forme générale.

Stephanophyllia italica, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 32, pl. 8, fig. 3 (1841). La figure représente un jeune.

— Michelotti, *Foss. des terr mioc.*, p. 21, pl. 1, fig. 15, 16, 17 et 18 (1847).

Polypier en cône court. Les cinq ordres de côtes se distinguent très nettement par leurs différences de saillie et d'épaisseur, aussi bien que par leurs points d'origine; elles sont moniliformes ou formées par des séries de globules très réguliers et très distincts, assez gros, qui portent tous un grain beaucoup plus petit de chaque côté Un globule pareil termine la base du polypier. *Columelle* formée dans le jeune âge par un certain nombre de tigelles qui plus tard se soudent en trois faisceaux : ceux-ci paraissent simples dans l'adulte; ils sont disposés en série, et celui du milieu est plus développé que les deux autres. Quatre *cycles* complets. *Cloisons* peu débordantes, à bord faiblement arqué, épaissies extérieurement, amincies en dedans, un peu serrées. Leurs faces présentent des stries radiées granuleuses. Les cloisons 4 et 5 se soudent par leur bord interne aux palis du pénultième cycle. *Palis* très inégaux; ceux qui sont devant les primaires minces, peu élevés, très étroits et très rapprochés de la columelle; ceux qui sont devant les secondaires épais, plus larges, et touchant à la columelle; enfin ceux du dernier cycle très larges et très épais, élevés, à bord presque horizontal, formant un chevron en se dirigeant vers le pali de la secondaire.

Hauteur, 6 millim.; diamètre, 11.

Fossile de Tortone.

C. E. et Michelin.

GENRE XXII. — TROPIDOCYATHE (*TROPIDOCYATHUS*).

Polypier simple, droit, libre et sans trace d'adhérence, comprimé, et présentant inférieurement une forte bordure cariniforme.

Côtes bien distinctes, surtout en haut, droites, couvertes de grains fins.

Axes du *calice* inégaux; les sommets du grand axe au-dessous du petit axe. Fossette calicinale médiocrement profonde.

Columelle essentielle, oblongue, multipartite.

Six *systèmes* égaux.

Cloisons débordantes, à bord arqué en haut, assez mince.

Palis à bord entier ; ceux qui sont devant le pénultième cycle les plus hauts et les plus larges.

La bordure basilaire de ce polypier le fait distinguer au premier abord de tous les autres Cyathiniens. Il faut se reporter dans la tribu des Turbinoliens, au genre *Platytrochus*, pour trouver un développement à peu près analogue de la partie inférieure de la muraille et des côtes latérales.

Le Tropidocyathe est vivant ; mais sa patrie est inconnue.

Tropidocyathus Lessonii.

Flabellum Lessonii, Michelin, *Revue zool.*, p. 119 (1842) ; *Magaz. de Zool.*, pl. 6 (1843). — Les figures sont généralement bonnes ; mais celle qui est destinée à montrer le calice est très inexacte, et ne présente pas de trace des palis.

Polypier un peu comprimé ; l'expansion verticale qui borde la base mince, très développée, s'élevant latéralement jusqu'à la moitié de la hauteur, couverte de stries subgranuleuses, à peu près longitudinales. Les sommets du grand axe du calice en ogive, et bien au-dessous du petit axe. *Columelle* sérialaire. Quatre *cycles* complets. *Cloisons* minces, mais un peu épaisses extérieurement. Des granulations saillantes se disposent sur leurs faces en séries radiées près du bord supérieur. Les *palis* qui sont situés devant les tertiaires assez larges et élevés, un peu courbés vers ceux des secondaires ; ceux des primaires très petits ; tous sont minces.

Hauteur, 10 millimètres ; d'une extrémité de la carène à l'autre, 12 ; grand axe du calice, 10 ; petit, 7 ; profondeur de la fossette, 3.

Coll. Michelin.

Genre XXIII. — PLACOCYATHE (*PLACOCYATHUS*).

Polypier simple, pédicellé, un peu comprimé.

Côtes simples, distinctes depuis la base, paraissant se bifurquer dans leur partie supérieure, très peu saillantes, subégales, très serrées.

Calice à fossette médiocrement profonde.

Columelle lamellaire, à bord supérieur horizontal.

Six *systèmes*.

Cloisons nombreuses assez larges, minces, un peu débordantes.

Palis minces, ayant l'aspect de lobes internes des cloisons, ne se montrant que devant le pénultième et l'antépénultième cycle, tandis que les cycles supérieurs en sont dépourvus. Les palis les plus développés sont ceux qui sont situés vis-à-vis des cloisons de l'antépénultième cycle.

Ce dernier caractère est très exceptionnel, et distingue ce genre de tous les autres Cyathiniens polystéphanés, où les palis se trouvent devant

tous les cycles qui précèdent le dernier. En même temps, aucun des autres genres de cette sous-tribu ne présente de columelle lamellaire.

Ce petit groupe ne renferme encore qu'une espèce vivante dont la patrie est inconnue, et une espèce fossile du terrain tertiaire des environs de Mons ; mais l'une et l'autre ne nous sont connues que par des exemplaires incomplets.

1. Placocyathus apertus.

(Pl. 10, fig. 10.)

Polypier fixé par une base légèrement courbée, comprimé dans sa moitié supérieure. *Côtes* principales saillant en arêtes vives tout près du calice; toutes sont finement granulées. *Calice* à bord irrégulièrement sinueux, les axes sont entre eux comme 100 : 235. *Columelle* très étendue et très mince. Six *cycles* de cloisons. *Cloisons* larges, partout minces, à faces couvertes de grains coniques, petits, mais assez serrés. Les primaires, les secondaires et les tertiaires, subégales. *Palis* très minces; ceux du pénultième cycle, étroits; ceux de l'antépénultième cycle, larges; mais tous peu distincts, et très intimement soudés aux cloisons.

Hauteur, près de 30 millimètres; grand axe du calice, 35; petit, 15; profondeur de la fossette, près de 10. — Quoique ces dimensions soient déjà assez grandes, nous pensons que l'unique exemplaire que nous possédons n'a pas atteint tout son développement.

Habite...

Coll. E.

2. Placocyathus Nystii.

Polypier allongé, en cône comprimé, courbé dans le sens du petit axe du calice, à base pédicellée et très grêle. *Côtes* bien distinctes, très fines, médiocrement serrées, formées par des séries simples de grains pointus. *Muraille* très épaisse. *Calice* elliptique. *Columelle* très développée dans le sens du grand axe. Cinq *cycles* complets. *Cloisons* peu inégales, serrées, minces, un peu épaissies en dedans, à faces fortement granulées.

Hauteur, au moins 20 millimètres; grand axe du calice, 15; petit, 10.

Fossile du terrain tertiaire des environs de Mons.

Coll. de Koninck.

Turbinolides ayant les deux feuillets de certaines cloisons indépendants l'un de l'autre.

Genre XXIV. — DASMIE (*DASMIA*).

Polypier simple, subturbiné, fixé? Extérieur montrant de très larges *côtes* couvertes de grains très fins, toutes également grosses, et séparées

par des sillons étroits et profonds. Chaque côte correspond dans son milieu à une cloison, et de chaque côté à une lame simple, formant un des feuillets d'une cloison d'ordre inférieur, mais qui reste tout à fait indépendant de l'autre feuillet. Ces lames montrent sur leurs faces des grains très saillants; elles sont toutes très minces.

Ce caractère de la liberté dans toute leur étendue des deux feuillets de certaines cloisons n'appartient (que nous sachions) qu'à ce polypier dans tout l'ordre des Zoanthaires. Il nous a semblé que, pour cette raison, il devait être placé à part des Turbinoliens et des Cyathiniens, quoique appartenant bien évidemment à la famille des Turbinolides, puisque les cloisons ont leur bord entier, et que les chambres sont ouvertes dans toute leur hauteur.

Dasmia Sowerbyi.

(Pl. 7, fig. 8, 8*a*.)

Desmophyllum, J. de Carle Sowerby, *Trans. of Geol. Soc. of London*, t. V, p. 136, pl. VIII, fig. 1 (1834). Figure incomplète.

Polypier subturbiné, à peine comprimé, droit. Douze *côtes* se montrent, dès la base, et ordinairement six autres naissent dans les intervalles de deux en deux; quelquefois, il en apparaît quelques autres encore. Chacune de ces côtes forme une petite arête dans son milieu, près du calice, étant mousse dans le reste de sa longueur.

Hauteur, 10 millimètres; grand axe du calice, 8; petit, 6.

Fossile de Highgate dans l'argile de Londres. On la trouve aussi à Clarendon-Hil, suivant M. Joseph Prestwich (*Journ. of the Geol. Soc.*, vol. III, p. 368. 1837).

Le calice et les chambres sont toujours pleines de matière charbonneuse, et ainsi se trouvent cachées des parties qui, sans doute, fourniraient d'importants caractères.

Coll. Bowerbank.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

Nous réunissons ici en appendice des espèces que nous n'avons pu étudier suffisamment, mais qui cependant nous semblent appartenir à la famille des Turbinolides, bien que nous ne sachions pas à quels genres on doit les rapporter, ou si quelques unes d'entre elles doivent former des genres nouveaux.

Nous en avons vu plusieurs dans la collection de M. Michelin; mais leur calice étant pris tout entier dans la roche, il ne nous a pas été pos-

sible de nous prononcer sur leurs affinités les plus intimes, et nous avons pu seulement reconnaître leurs caractères familiques. Quant aux autres, elles ne nous sont connues que par des figures ou par des descriptions ; mais nous ne les avons admises que lorsque celles-ci sont assez claires pour que nous ayons au moins quelques motifs de croire à leur parenté avec les espèces précédemment décrites.

Nous ne pouvons tenir compte de quelques diagnoses tout à fait insuffisantes et obscures, comme celles qu'a données M. Risso, ni de quelques autres indications vagues, éparses dans différents recueils et dans des ouvrages de géologie, et qui ne peuvent avoir d'autre utilité que de signaler la présence de polypiers dans certaines couches de l'enveloppe terrestre.

Caryophyllia (Paracyathus?) cyathus, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 47, pl. 9, fig. 19 (1841).

« C. solitaria, elongata, clavato turbinata; superficie sublævi; stella rotunda, concava; centro papilloso; lamellis numerosis, granulosis, majoribus minimis alternatim; margine striato; basi attenuata, adhærente. » (Michelin, *l. c.*)

Fossile de Godiasco.

Musée de Turin.

Cette espèce ne nous paraît pas pouvoir être rapportée au *Caryophyllia cyathus* Lamouroux, qui est une espèce vivante ; et c'est probablement un Paracyathe.

Cyathina (Paracyathus?) pulchella, Philippi.

A. Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842. t. I, p. 42 (1842).

« C. elongata, subcylindrica, læviuscula ; stellæ lamellis marginalibus crassis circa 48; coronalibus circa 24 in duplicem ordinem dispositis, crassis; centralibus numerosis subsimplicibus styliformibus ; stella profundata. » (Philippi, *l. cit.*)

Cette espèce et la suivante sont très probablement des Paracyathes. Nous pensons que les *Cyathina Munsteri*, *firma* et *pusilla*, très imparfaitement décrites et grossièrement figurées par le même auteur (*Beitræge zur Kenntniss der Tertiærversteinerungen der Nordwestlichen Deutschlands*, 1844), appartiennent également à ce genre.

CYATHINA (PARACYATHUS?) STRIATA, Philippi.

A. Philippi, *Archiv fur Naturg.*, année 1842, t. I, p. 48 (1842).

« C. subcylindrica, fortiter striata; stellæ lamellis marginalibus circa 48; coronalibusque circa 24 in duplicem ordinem dispositis, tenuibus, centralibus plurimis styliformibus. » (Philippi, *loc. cit.*)

ECMESUS FUNGIÆFORMIS, Philippi.

A. Philippi, *Neues Jahrb. fur miner. geol.*, t. IX, p. 665, tab. XI, fig. *B* 1 (1841)

Les individus, qui ont servi à l'établissement de cette espèce et du genre dont elle est le type, étaient évidemment très incomplets. Voici les caractères génériques :

« Polyparium liberum, disciforme, excentricum, subtus planiusculum, suborbiculare. Pagina superior papillis centralibus lamellisque divergentibus, alternis minoribus formatur; papillæ vero centrum non occupant, sed margini propiores sunt. » (Philippi, *loc. cit.*)

Fossile des terrains tertiaires de la Calabre.

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) ALPINA, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 268, pl. 61, fig. 6 (1846).

« T. ficiformis, subrotunda, basi incurva, striata; lamellis et striis alternatim minimis et majoribus; centro excavato. » (Michelin, *loc. cit.*)

Fossile du Jarrier, de la Palarea, etc.

Cette espèce nous paraît, de même que la *T. bilobata* du même auteur, se rapprocher de notre *Trochocyathus sinuosus*.

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) BILOBATA, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 269, pl. 61, fig. 7, mais non la pl. 62, fig. 1 (1846).

« T. maxima, crassa, bilobata, ad marginem sæpe undulata, striata; stella terminali plana, lamellosa; lamellis alternatim minimis et crassioribus, prope marginem undulatis; striis subserratis. » (Michelin, *loc. cit.*)

Fossile du Jarrier (comté de Nice).

Turbinolia borealis, Fleming.

Fungia turbinata, Fleming; *Mem. of the Wernerian nat. hist. Soc.*, t. II, p. 259 (1814).

Turbinolia borealis, Fleming, *Hist. of British anim.*, p. 509 (1828).

— Johnston, *British Zooph.*, t. I, p. 195, fig. 42 ; — 2e édit. (1847).

« Sa forme est celle d'un cône renversé, à base pointue. L'étoile semble concave avec les lames entières. Environ 1/2 pouce en hauteur, et à peu près autant en largeur au sommet. » (Fleming, *Mém. of the Wern. Soc.*)

Habite la Zélande.

Turbinolia celtica, Lamouroux.

Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 85, tab. 78, fig. 7, 8.

« T. fossile, presque cylindrique, conique, un peu ondulée longitudinalement ; lames presque isolées et tranchantes au nombre de dix-huit, composées de deux feuillets plus ou moins distincts, et séparés à la surface dans la partie supérieure du polypier, et non à l'inférieure ; grandeur, environ 3 centimètres. » (Lamouroux, *loc. cit.*)

A Kerliver, près de Faon (Finistère).

Ce n'est qu'avec beaucoup de doute que nous plaçons ici cette espèce. Il se pourrait très bien qu'elle ne différât pas de ces moules intérieurs de Cyathophylliens auxquels MM. Phillips et Lonsdale ont donné le nom de *Turbinolopsis*.

Turbinolia (Cyathina?) clavus, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 38, pl. 8, fig. 14 (1841). — Rapportée a tort à la *Turbinolia clavus* de Michelotti, qui est tout autre chose, à en juger par la figure, et qui n'est pas non plus l'espèce ainsi nommée par Lamarck.

Polypier droit et conique, à pédicelle gros, probablement fixé. *Côtes* serrées, planes, couvertes de grains fins, distinctes seulement en haut. *Calice* subcirculaire, très peu profond. Quatre cycles de cloisons ; systèmes égaux. *Cloisons* larges, un peu épaisses extérieurement, très minces dans le reste. *Palis* assez minces et assez larges ?

Hauteur, 25 millimètres ; diamètre du calice, 16.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. Michelin.

C'est probablement une Cyathine.

Turbinolia crassa, - Michelotti.

Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 27, pl. 11, fig. 4 (1847).

« T. compressa, recurva, crassa ; costis frequentissimis, a basi ad apicem productis, æqualibus ; interstitiis lævigatis ; stella lata ; margine... » (Michelotti.)

Fossile de Turin.

La figure de Michelotti étant très incomplète, c'est avec doute que nous rapprochons cette espèce de la famille des Turbinolides.

Turbinolia (Trochocyathus?) didyma, Goldfuss.

Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 54, tab. xv, fig. 11 (1826).

« T. cuneata, sulco medio didyma ; lateribus rugosis, lamellis tenuibus indistinctis, stellæ oblongæ in angulum flexæ inæqualibus rectiusculis. » Goldfuss, *loc. cit.*

Fossile de Provence.

Cette espèce nous paraît voisine de la *T. bilobata* Michelin, et est probablement un Trochocyathe multistrié.

Turbinolia (Trochocyathus?) Douglasi, Michelotti.

Michelotti, *Foss. des terr. tert. de l'Italie sept.*, p. 26, pl. 1, fig. 20 (1847).

« Turbinolia turbinato-clavata, tumida, basi leviter revoluta, costulis frequentissimis, rotundatis, intus leviter granulosis, æqualibus ; stella ovata ; centro papilloso. » (Michelotti.)

Fossile des environs de Tortone.

Cette espèce nous paraît devoir rentrer dans la section des *Trochocyathes multistriés*. ?

Turbinolia (Ceratotrochus?) exarata, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 267, pl. 61, fig. 3 (1846).

Polypier en cône, un peu comprimé, allongé, à peine courbé. Vingt-quatre côtes principales, également saillantes, en arêtes ; l'espace compris entre deux de ces côtes est légèrement concave, et on y distingue six petites côtes subégales, peu marquées. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 140.

Hauteur, 50 ou 60 millimètres; grand axe, 35; petit, 25.

Fossile de la Palarea.

Coll. Michelin.

Ne serait-ce pas un Cératotroque voisin du *duodecimcostatus?*

TURBINOLIA FIMBRIATA, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 44, pl. 9, fig. 10 (1841).

Polypier en cône court et patelloïde. *Côtes* simples, droites, très peu saillantes. M. Michelin indique les cloisons comme très minces et très nombreuses. « Cette Turbinolie, dit-il, présente vers le bord une sorte de frange formée par les stries, qui s'inclinent de droite à gauche, au moment où elles deviennent lamelles. »

Hauteur, 20 millimètres; grand axe, 30; petit, 25.

Fossile de la Trinité près de Nice, de Castellane (Basses-Alpes), de la Palarea (comté de Nice).

TURBINOLIA GRANULATA, Goldfuss.

Goldfuss, *Petref Germ*, p. 108, pl. xxxvii, fig. 20 (1826).

— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 363 (1836).

— Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 67 (1838).

« T. obconica, basi incurva, lamellis lateralibus granulatis in stella orbiculari, singulis alternatim brevissimis.

» Archetypum fossile e stratis arenosis formationis calcarei grossi regionis Castellanæ in Hassia. » (Goldfuss., *loc. cit.*)

TURBINOLIA JAPHETI, Michelin.

Fungia Japheti, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 92, pl. 3, fig. 6 (1838).

Turbinolia Japheti, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 33, pl. 8, fig. 5 (1841).

— Michelotti. *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 21 (1847).

« T. elliptica, conica, irregularis; lacuna centrali oblonga; stella planulata; margine rotundato; lamellis minoribus cum majoribus alternantibus, crassis, superficiei granulatis; striis exterioribus undulatis; basi attenuata. » Michelin, *loc. cit.*

Fossile de la colline de Turin.

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) KONIGI, Mantell.

Mantell, *Illust. of Geol. of Sussex*, p. 85, tab. XIX, fig 22 et 24 (1822).

Les échantillons de la collection de M. Michelin et de celle de M. d'Orbigny, de même que ceux figurés par Mantell, sont privés de leurs côtes et de leur muraille, en même temps que le calice est très imparfait, et que les chambres sont remplies de la substance de la roche. Il ne reste donc pour les caractériser que leur forme conico-convexe; leur hauteur est de 1 centimètre environ, et le diamètre du calice un peu plus. Néanmoins, il est probable que c'est réellement une espèce distincte de toutes celles que nous avons décrites; mais nous ne pouvons pas assurer que ce soit un Trochocyathe, comme nous sommes tentés de le croire.

Fossile de Lewes, de Godstome (Surrey), de Malling (Kent) et du Cambridgeshire. (Mantell.)

On trouve dans le Gault de Folkstone des polypiers d'une forme analogue, mais plus allongée, et qui sont également roulés et imparfaits.

Coll. Bowerbank.

TURBINOLIA LINEATA, Goldfuss.

Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 108, pl. XXXVII, fig. 18 (1826).
Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 363 (1836).

« T. obconica, basi incurva, subcompressa, superficie striata granulata; stella elliptica, lamellis majoribus prominulis singulis alternatim minoribus.

» Archetypum fossile, e calcareo grosso Salisburgensi. » (Goldfuss, *loc. cit.*)

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) MAGNEVILLIANA, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 8, pl. 2, fig. 2 (1840).

Polypier hémisphérique, à base creusée d'une petite cavité arrondie. Le tour de cette cavité est presque lisse. *Côtes* droites, inégales, subplanes, un peu épaisses, granuloso-striées en travers. Quatre cycles de cloisons complets.

Hauteur, 6 millimètres; diamètre du calice, 8.

Nous sommes bien sûrs d'avoir vu des palis, et peut être cette espèce est-elle un Trochocyathe, dont la base seulement serait différente?

Fossile de l'oolite à Croizille, à Bayeux et à Saint-Vigors.

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) MULTISINUOSA, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 269, pl. 61, fig. 8.

« T. flabelliformis, crassa, ad marginem sinuosa vel lobata, striata; stella terminali, subplana; lamellis et striis alternatim minimis et majoribus; parvulis, subdenticulatis, basi attenuata. » (Michelin, *loc. cit.*)

Fossile du Jarrier, de la Palarea.

Ce n'est qu'avec beaucoup de doute que nous rapportons cette espèce à la famille des Turbinolides. Ce pourrait bien être une Trochosmilie; cependant, elle paraît avoir quelques rapports avec les Trochocyathes multistriés.

TURBINOLIA (TROCHOCYATHUS?) PUNCTATA, Michelotti.

Michelotti, *Spec. Zooph. dil.*, p. 74 (1838).

« T. brevis; basi pedicillo adnexo tenuissimo, stella maxima rotundata, costæ læves rotundatæ, interstitiis tenuissimis sulcis signatis; punctis undique insculptis. » (Michelotti, *loc. cit.*)

Fossile de la colline de Turin.

C'est peut-être notre *Trochocyathus sublævis?*

TURBINOLIA TAURINENSIS, Michelin.

Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 39, pl. 8, fig. 17 (1841).

« T. turbinato-clavata, elongata, sublævigata; basi attenuata; superficie obsoletissime granulata; stella rotundata; decem lamellis crassis; aliis minimis internis; centro profundo. » (Michelin, *loc. cit.*)

Fossile de la Superga, près Turin.

M. Michelin ajoute : « Le seul échantillon que je connaisse est remarquable par dix grosses lamelles, accompagnées chacune de deux très petites à peine visibles à l'extérieur, qui paraît lisse à l'œil nu, quoique, à la loupe, il soit granuleux. Le centre est profond, et ne semble pas être garni de papilles. »

TURBINOLIA TURGIDA, Michelotti.

Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 23, pl. 1, fig. 19 (1847).

« T. turbinato-depressa, turgida, costata; costis externis 24 lamellosis,

subæqualibus; interstitiis concavis, omnino lævigatis, stella ovali, margine inæquali. » Michelotti, *loc. cit.*

Fossile de Turin.

SPECIES ALIO REFERENDÆ.

Les auteurs ont encore décrit sous le nom de Turbinolies quelques autres fossiles qui ne doivent pas rentrer dans cette famille, mais dont les uns se rapportent au groupe des Eupsammides, tandis que les autres ont beaucoup d'affinité, soit avec les *Cyathophyllum*, soit avec les Caryophyllies. Ainsi les *Turbinolia clavus* Lamarck (1), *cylindrica* Michelotti (2), et les *Gravesii*, *prælonga* et *Sismondiana* de M. Michelin (3) trouvent leur place naturelle auprès des Dendrophyllies, dans la famille des Eupsammides; tandis que les *Turbinolia turbinata* (4) de Lamarck et *mitrata* d'Hisinger (5) sont des Cyathophylliens. Les espèces nommées *compressa*, *cyathoides*, par Lamarck (6); *cernua*, *complanata*, par Goldfuss (7); *Basochesii*, par M Defrance (8); *fungites*, par Fleming (9); *brevis*, *irregularis*, *tenuistriata*, par M. Deshayes (10); *dispar*, par Phillips (11); *excavata*, par Hagenow (12); et celles que M. Michelin (13) a figurées sous les noms de *Roissyana*, *corniculum*, *cuneolus*, *cymbula*, *hemispherica*, *hippuritiformis*, *Michelotii*, *patula*, *rudis* et *unicornis*, ont une très grande analogie avec les autres Astréides simples, et ne sauraient en être séparées. Enfin la *Turbinolia patellata* (14) de Lamarck est voisine des Fongies. Nous ne pouvons pas nous prononcer sur les affinités de la

(1) Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 232 (1816); — 2e édit., p. 362.

(2) Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 73 (1838).

(3) Michelin, *Icon. Zooph.*, pl. 43, fig. 7; pl. 9, fig. 1, et pl. 8, fig. 13.

(4) Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 231; — 2e édit., p. 360.

(5) Hisinger, *Lethæa suecica*, tab. XXVIII, fig. 9, 10 et 11 (1837).

(6) Lamarck, *loc. cit.*

(7) Goldfuss, *Petref. Germ.*, t. I, tab. XV, fig. 8, 10 (1826).

(8) Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 94 (1828).

(9) Fleming, *British anim.*, p. 510 (1828).

(10) Deshayes, *in* Ladoucette, *Histoire des Hautes-Alpes*, pl. XIII (1834).

(11) Philipps, *Geol. of Yorks.*, part. I, pl. 3 (1835).

(12) Hagenow, *Neues Jarhb. fur min. geol.*, p. 289-291 (1839).

(13) Michelin, *Icon. Zooph.*, pl. 61, fig. 4 et 5; pl. 65, fig. 1, 2, 3, 4, 7 et 8; pl. 66, fig. 2; pl. 67, fig. 1.

(14) Lamarck, *loc. cit.*

Turbinolia pyramidalis d'Hisinger (1). Quant à la *Turbinolia amicorum* de M. de Blainville (2), il n'a été donné de cette espèce ni description ni figure.

§ VIII.

Distribution géologique et géographique des Turbinolides.

La recherche des polypiers fossiles n'a encore été faite ni avec assez de soins, ni sur une étendue assez considérable de la surface du globe, pour que l'on puisse attacher une grande importance aux résultats de statistique géologique relatifs au mode de distribution des Turbinolides dans les dépôts appartenant aux diverses périodes géologiques. Autant qu'on peut en juger par les observations déjà recueillies, il paraîtrait cependant que cette famille de Zoophytes n'a commencé à exister qu'à l'époque jurassique, et ne compte que peu de représentants, même dans les étages les plus modernes des terrains secondaires; dans la période tertiaire, les Turbinolides deviennent au contraire fort abondantes, et dans les mers actuelles elles paraissent être plus nombreuses qu'à aucune des époques géologiques précédentes. L'ensemble des espèces éteintes de toutes les périodes précédentes est aux espèces vivantes dans le rapport d'environ 1 à 3.

Ce sont les Cyathiniens qui se montrent les premiers; on en trouve dans le lias, l'oolite inférieure, le terrain oxfordien, le terrain néocomien, le gault, le grès vert et la craie blanche, ainsi que dans les différentes formations tertiaires, et dans les mers actuelles. L'existence des Turbinoliens ne commence à être bien constatée que dans les terrains nummulitiques, et de nos jours les espèces appartenant à cette tribu sont moins répandues que ne le sont celles de la tribu plus ancienne des Cyathiniens.

Il est également à noter que les formes génériques sont beaucoup plus variées aujourd'hui qu'elles ne l'ont été à aucune autre période géologique. Le nombre des genres observés dans les mers actuelles est même plus considérable que celui des genres représentés par la faune fossile de l'ensemble des périodes précédentes.

Les genres qui paraissent avoir été les premiers à se montrer dans les mers d'autrefois n'ont pas été retrouvés dans la faune actuelle; on ne connaît aucune espèce vivante qui puisse être rapportée aux genres qui se trouvent dans les terrains jurassiques, et parmi les genres découverts dans les terrains crétacés, il n'en est qu'un seul (le genre Cyathine) qui se rencontre dans les mers de la période actuelle.

(1) Hisinger, *loc. cit.*

(2) Blainville, *Manuel d'Actin.*, p. 341 (1834).

Quelques genres se retrouvent dans plusieurs périodes géologiques successives; mais la plupart sont limités à une seule de ces périodes. On remarque aussi que ce sont principalement les genres dont les représentants se rencontrent dans des dépôts de deux ou plusieurs périodes géologiques différentes, qui se trouvent à la fois à l'état vivant et à l'état fossile.

Les formes spécifiques, comme on le pense bien, ont une existence encore plus restreinte. Dans l'immense majorité des cas, sinon toujours, la durée de l'espèce est limitée à celle de la période géologique, pendant laquelle elle a commencé à se montrer, de sorte que les Turbinolides d'une formation ne se retrouvent presque jamais dans la formation suivante. Les géologues citent, il est vrai, un nombre assez considérable d'espèces qui feraient exception à cette règle, et qui se rencontreraient également dans les terrains miocène et pliocène; mais les déterminations spécifiques n'ont peut-être pas été faites jusqu'ici avec assez d'attention pour que ces résultats soient admis sans réserve; et, dans plusieurs cas, nous avons pu reconnaître que les fossiles d'époques différentes, réputées identiques spécifiquement, sont en réalité distincts. Les seules espèces des Turbinolides, dont nous ayons bien pu constater l'existence à des périodes différentes, sont le *Ceratotrochus duodecim costatus* et la *Cyathina pseudoturbinolia*. La première nous a été donnée par M. Sismonda comme provenant à la fois du terrain miocène de Turin et de la formation pliocène d'Asti; la seconde se trouve dans les terrains modernes de la Sicile, et vit encore aujourd'hui dans la mer Méditerranée.

Voici, du reste, la liste des espèces bien caractérisées distribuées dans chacun des terrains où cette famille a des représentants.

LIAS.

Thecocyathus tintinnabulum (Mendes).
Thecocyathus mactra (Avallon).

OOLITE INFÉRIEURE.

Discocyathus Eudesii (Bayeux).
Turbinolia (Trochocyathus?) *magnevilliana* Michelin (Bayeux).

OXFORDIEN.

Trochocyathus Michelinii (Etrochey [Côte-d'Or]).

NÉOCOMIEN.

Brachycyathus Orbignyanus (Saint-Julien-Bauchêne [Hautes-Alpes]).

GAULT.

Cyathina Bowerbankii (Folkstone).
Trochocyathus conulus (Speeton [Yorkshire] et Gerodot [Aube]).
Trochocyathus Harveyanus (Folkstone).

GRÈS VERT.

Bathycyathus Sowerbyi (Wiltshire).
Trochocyathus gracilis (Mans).

CRAIE BLANCHE.

Cyathina lævigata (Wiltshire).

DANIEN.

Cyathina Koninckii (Ciply).

NUMMULITIQUE.

Flabellum cuneatum (Pyrénées).
Flabellum costatum (la Palarea).
Flabellum Dufrenoyi (Biaritz).
Flabellum appendiculatum (Vicentin).
Flabellum vaginale (Biaritz).
Flabellum Hohei (Vicentin).
Trochocyathus Pyrenaicus (Biaritz).
Trochocyathus sinuosus (Vicentin).
Trochocyathus cyclolitoides (la Paleara).

ÉOCÈNE.

Turbinolia sulcata (Paris, Louvain).
Turbinolia costata (Paris).
Turbinolia dispar (Paris).
Turbinolia Dixonii (Londres).
Turbinolia minor (Londres).
Turbinolia pharetra (Alabama).
Sphenotrochus crispus (Paris, Louvain).
Sphenotrochus mixtus (Paris).
Sphenotrochus pulchellus (Paris).
Sphenotrochus semigranosus (Oise).
Sphenotrochus granulosus (Hauteville).
Sphenotrochus? nanus (Alabama).
Flabellum cuneiforme (Alabama).
Paracyathus Desnoyersii (Paris).

Paracyathus procumbens (Hauteville).
Paracyathus caryophyllus (Sheppéy).
Paracyathus brevis (Sheppey).
Dasmia Sowerbyi (Londres).

MIOCÈNE.

Sphenotrochus intermedius (Sutton et Anvers).
Sphenotrochus milletianus (Anjou).
Ceratotrochus multispinosus (Tortone).
Ceratotrochus multiserialis (Tortone)
Ceratotrochus duodecim costatus (Turin). Se trouve aussi dans le terrain pliocène.
Flabellum extensum (Turin).
Flabellum intermedium (Tortone).
Flabellum avicula (Turin et Tortone).
Flabellum Basterotii (Dax).
Flabellum Gallapagense (Gallapagos).
Flabellum Woodii (Iken).
Flabellum asperum (Tortone).
Flabellum sinense (Turin).
Acanthocyathus Hastingsii (Malte).
Trochocyathus plicatus (Tortone).
Trochocyathus crassus (Tortone).
Trochocyathus simplex (Tortone).
Trochocyathus costulatus (Turin).
Trochocyathus Sismondæ (Turin).
Trochocyathus impari-partitus (Tortone).
Trochocyathus Bellingherianus (Tortone et Grenade).
Trochocyathus versicostatus (Turin).
Trochocyathus laterocristatus (Turin).
Trochocyathus laterospinosus (Turin).
Trochocyathus revolutus (Turin).
Trochocyathus subcristatus (Turin).
Trochocyathus Bellardii (Turin).
Trochocyathus verrucosus (Bade).
Trochocyathus cornucopia (Tortone).
Trochocyathus undulatus (Tortone).
Trochocyathus obesus (Tortone).
Trochocyathus armatus (Turin).
Trochocyathus? sublævis (Turin).
Trochocyathus? pyramidatus (Turin et Tortone).
Deltocyathus italicus (Tortone).

PLIOCÈNE.

Ceratotrochus duodecim costatus (Asti).
Flabellum Michelinii (Sienne).
Flabellum Siciliense (Palerme).
Flabellum subturbinatum (Plaisance).
Flabellum laciniatum (Calabre).
Cyathina pseudoturbinolia (Sicile). Est encore vivante.
Paracyathus pedemontanus (Asti).

En jetant les yeux sur le catalogue précédent, on remarquera combien le nombre des espèces est peu considérable dans les terrains jurassiques et crétacés, mais devient considérable dans les terrains éocènes et miocènes.

Quant à la distribution géographique des espèces vivantes, il est d'abord à noter que les Turbinolides paraissent être de tous les Zoanthaires à polypier calcaire ceux qui s'avancent dans les latitudes les plus élevées. Dans l'hémisphère nord, on en a trouvé jusque sur les côtes d'Irlande, vers le 53e parallèle; et dans l'hémisphère austral, on en a signalé la présence aux îles Malouines, dont la latitude n'est guère moins élevée. Il paraîtrait aussi que certaines formes génériques ne se trouvent représentées que dans des régions déterminées; ainsi, le genre *Flabellum*, quoique assez riche en espèces, paraît appartenir essentiellement aux mers qui s'étendent des côtes de la Chine à l'Australie, et aux côtes de l'Amérique. Mais dans l'état actuel de la science, il est impossible de rien préciser touchant les limites de la région sous-marine habitée par chaque espèce; car la provenance des individus conservés dans les collections n'est que rarement indiquée, et on est dans une ignorance presque complète touchant le mode de répartition de ces Polypes dans les diverses régions zoologiques.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Turbinolia costata*, grossie environ trois fois. — 1a. Le calice de la même, vu d'en haut et très grossi.
Fig. 2. *Sphenotrochus granulosus*.
Fig. 3. *Sphenotrochus pulchellus*.
Fig. 4. *Sphenotrochus Andrewianus*.
Fig. 5. *Ceratotrochus multiserialis*. — 5a. Le calice vu d'en haut.
Fig. 6. *Discotrochus Orbignyanus*, vu de profil. — 6a. Le même, vu d'en haut.

Fig. 7. *Platytrochus Stokesii.* — 7*a*. Son calice.

Fig. 8. *Dasmia Sowerbyi*, de grandeur naturelle.— 8*a*. Son calice considérablement grossi.

Fig. 9. *Platytrochus Goldfussii.*

Fig. 10. *Desmophyllum cristagalli*, de grandeur naturelle. — 10*a*. Son calice.

Fig. 11. *Desmophyllum Cumingii*, de grandeur naturelle.

Fig. 12. *Desmophyllum Stokesii*, de grandeur naturelle.—12*a*. Son calice grossi.

PLANCHE 8.

Fig 1. *Flabellum Roissyanum*, grandeur naturelle.

Fig 2. *Flabellum debile.*

Fig. 3. *Flabellum aculeatum*, grandeur naturelle. —3*a*. Son calice grossi.

Fig. 4. *Flabellum spinosum.*

Fig. 5. *Flabellum Thouarsii.*

Fig. 6. *Flabellum acutum*

Fig. 7. *Flabellum elongatum.*

Fig. 8. *Flabellum crassum.* — 8*a*. Son calice grossi.

Fig. 9. *Flabellum Qwenii.*

Fig. 10. *Flabellum affine.*

Fig. 11. *Flabellum Cumingii.*

Fig. 12. *Flabellum Stokesii.*

Fig. 13. *Flabellum Candeanum.*

Fig. 14. *Blastotrochus nutrix.*

Fig. 15. *Placotrochus lævis.*

Fig. 16. *Rhizotrochus typus.*

PLANCHE 9

Fig. 1. *Cyathina pseudoturbinolia*, de grandeur naturelle. — 1_a. Son calice un peu grossi.

Fig. 2. *Acanthocyathus Grayi.* — 2_a. Son calice.

Fig. 3. *Acanthocyathus Hastingsii.*

Fig. 4. *Bathycyathus Indicus* dont une moitié du calice a été enlevée, pour montrer les palis.

Fig. 5. *Bathycyathus Chilensis.*

Fig. 6. *Brachycyathus Orbignyanus.* — 6*a*. Son calice très grossi.

Fig. 7. *Discocyathus Eudesii.* — 7*a*. Son calice grossi.

Fig 8. *Cœnocyathus cylindricus.*

Fig. 9. *Cœnocyathus corsicus.*

Fig. 10. *Cœnocyathus anthophyllites.*

PLANCHE 10.

Fig. 1. *Trochocyathus revolutus*

Fig. 2. *Trochocyathus obesus.* — 2*a*. Le calice très grossi.

Fig. 3. *Trochocyathus latero-cristatus.*

Fig. 4. *Trochocyathus Sismondæ.*

Fig. 5. *Trochocyathus gracilis.* — 5ª. Une coupe horizontale près du calice très grossie.

Fig. 6. *Paracyathus procumbens.* — 6ª. Son calice très grossi. — 6ᵇ. Une coupe verticale suivant le diamètre, fortement grossie.

Fig. 7. *Paracyathus Stokesii.* — 7ª. Son calice grossi.

Fig. 8. *Heterocyathus æquicostatus.*

Fig. 9. *Heterocyathus Roussæanus.* — 9ª. Le même très grossi, et vu d'en haut.

Fig. 10 *Placocyathus apertus*, dont une moitié du calice a été enlevée.

Fig. 11. *Deltocyathus italicus*, grossi du double. — 11ª. Son calice beaucoup plus grand que nature.

RECHERCHES

SUR L'ANATOMIE ET L'HISTOIRE NATURELLE DE L'*OSMYLUS MACULATUS*;

Par M. LÉON DUFOUR.

L'anatomie entomologique est si vaste, qu'il faudra la succession d'un grand nombre de générations avant de pouvoir s'élever à des données générales sur ces admirables organismes. Mais l'immensité de l'œuvre doit-elle arrêter les hommes qui s'y sont voués? Cent fois non. Ils comprennent la valeur future des matériaux isolés qu'ils élaborent, et ils savent s'honorer du rôle de manœuvres pour le grand édifice de la science.

L'*Hemerobius maculatus* de Fabricius, que Scopoli, Schranck et Villers avaient désigné avant lui sous le nom spécifique de *Fulvicephalus*, est un névroptère de la famille des Hémérobiens, dont Latreille a formé le genre *Osmylus*, à cause surtout de l'existence de trois ocelles. On ignore complétement ses métamorphoses, son genre de vie, et personne n'a sondé sa structure viscérale. Je viens, sinon combler, du moins diminuer cette dernière lacune.

L'Osmyle n'est point un insecte commun, mais cette année il s'est montré fréquemment aux environs de Saint-Sever, le long des ravins ombragés de nos collines boisées où coule une eau vive et de source. Ses ailes, remarquables par leur villosité

moelleuse, exercent un vol faible, peu prolongé et tout à fait silencieux. C'est un insecte crépusculaire, et pendant le jour il se tient caché sous les abris du sol, dans les buissons, d'où il faut le traquer pour le saisir au vol. Je n'insisterai pas sur sa description personnelle, qui se trouvent dans tous les auteurs. La figure qui accompagne mon texte, et qui m'a semblé un besoin de la science, y suppléera (1).

Avant d'aborder l'anatomie de l'Osmyle, je ferai observer qu'ayant déjà publié dans les mémoires de l'Institut, pour 1841, de recherches anatomiques sur l'ordre des Névroptères en général, j'y rattacherai par une exposition comparative mon travail actuel.

§ I. Appareil sensitif. — Dans les Névroptères, le nombre des ganglions nerveux qui constituent la chaîne rachidienne, sans y comprendre le cerveau, varie suivant les familles. Ainsi les Libellules, les plus grands, les plus robustes de ces Névroptères, ont dix ganglions, dont les trois thoraciques soudés et confondus entre eux, tandis que dans les Éphémères, petits insectes d'une existence fragile et passagère, il en existe onze, sans que le physiologiste puisse se rendre raison de la prédominance numérique de ces centres nerveux. Les Phryganes, ainsi que les Perles, n'en auraient que neuf. Notre Osmyle se range sous ce rapport dans cette dernière catégorie. Les trois ganglions thoraciques sont bien séparés les uns des autres. Les deux filets du cordon rachidien qui unit le ganglion antérieur au cerveau s'écartent pour laisser passer l'œsophage auquel ils forment ce qu'on appelle le *collier œsophagien*. Le ganglion suivant, plus grand que le premier et surtout que le troisième, émet au moins trois paires de nerfs principaux destinés aux pattes et aux ailes.

Des six ganglions abdominaux, l'avant-dernier, plus petit que les autres, est contigu au dernier ou terminal Celui-ci, le plus grand de tous, émet en arrière, comme dans les autres insectes, quatre grands nerfs génitaux.

Tous ces ganglions, et thoraciques et abdominaux, sont unis

(1) Voyez Pl. 16, fig. 1.

et séparés par un cordon rachidien à deux filets plus ou moins adossés ou contigus

Quant au cerveau de l'*Osmylus*, il ne diffère pas de celui des insectes en général. On y voit les deux masses optiques subglobuleuses enduites de leur pigmentum et un plancher intermédiaire au-dessous duquel s'engage l'œsophage.

§ II. Appareil respiratoire. — J'ai dit tout à l'heure que l'Osmyle volait peu, mal et sans bruit. L'étude de son système vasculaire respiratoire prouve combien la nature est conséquente à son œuvre, car elle lui a complétement refusé ces trachées utriculaires, ces aérostats dont elle a doté les insectes destinés à une locomotion aérienne active et continue. Les trachées de notre Névroptère appartiennent toutes à l'ordre des tubulaires ou élastiques, et quoique assez abondantes, elles sont d'une grande finesse.

J'ai eu beau promener la loupe la plus scrupuleuse sur toutes les régions de l'abdomen, je n'y ai point aperçu la moindre trace de l'existence des stigmates, et j'ai la conviction qu'il n'y en a point non plus que dans beaucoup d'autres Névroptères. Quant aux stigmates thoraciques, quoique je n'aie pas été plus heureux en sondant soigneusement les replis et les anfractuosités de cette partie du corps, je suis loin de les révoquer en doute, mais j'avoue que leur petitesse les a dérobés à mes explorations.

§ III. Appareil digestif. — La science est muette sur l'espèce de nourriture qui sert à l'Osmyle. J'ai constaté *ex visu* qu'il est insectivore comme le plus grand nombre des Névroptères, car dans la volière où je conservais ceux destinés à mes dissections et où se trouvait un d'eux blessé, celui-ci devint la proie des autres. L'analyse attentive de la pulpe alimentaire brune du canal digestif a aussi confirmé ce régime dans les individus qui n'avaient point été tenus en captivité.

Bouche Je ne crois pas que depuis Latreille on ait étudié pratiquement la bouche de l'Osmyle, et je ne sache pas qu'on ait encore figuré ses parties constitutives. Cet illustre observateur n'avait eu sans doute à sa disposition que des individus secs,

tandis que mes autopsies se sont exercées sur des sujets vivants ou sur des organes immergés, macérés dans l'eau. De là quelques légères différences entre nous deux

Labre ou chaperon transversal entier.

Mandibules cornées, tranchantes, mais simples ou édentées.

Mâchoires coriaceo-membraneuses, oblongues, bilobées; lobe externe arrondi en avant et velu; lobe interne, étroit, pointu, garni de soies crochues.

Palpes maxillaires de cinq articles, dont le dernier en pointe prolongée et les trois premiers plus courts.

Lèvre arrondie, entière, velue et non tronquée et fendue, comme le dit Latreille.

Palpes labiaux latéraux, de trois articles oblongs.

Glandes salivaires. — Les grands Névroptères, tels que les Libellules et même les frêles Éphémères, sont privés de ces glandes, que j'ai pu constater dans les autres familles de l'ordre. Cet organe se trouve dans l'Osmyle, mais énormément différent de celui de son congénère l'Hémérobe, où il est en grappe rameuse, tandis qu'il offre la plus parfaite ressemblance avec celui du *Sialis* de la famille suivante. Qu'est-ce que cela prouve? D'une part que la nature ne compte pas avec nous pour ses détails de création; de l'autre, que la forme et la composition des glandes salivaires sont plutôt des caractères de genre que des caractères de famille.

Quoi qu'il en soit, ces glandes consistent dans l'Osmyle, 1° en un filet tubuleux simple, plus ou moins courbé en anse, et dont la longueur n'atteint pas la limite postérieure du thorax : c'est là le vaisseau *sécréteur;* 2° en un *réservoir* ovalaire qui n'est que la dilatation du précédent vaisseau et qui s'atténue en avant en un col; 3° en un canal *excréteur* excessivement court, s'ouvrant dans la bouche, et résultant de la confluence des deux cols.

Canal digestif. — Sa longueur justifie le genre de vie carnassier de l'Osmyle; elle n'a tout juste que celle de son corps, ainsi il est droit.

L'*œsophage* se dilate dans le thorax en un *jabot* plus ou moins prononcé qui s'ouvre dans une *panse* latérale allongée, dont la

conformation et l'ampleur sont fort variables. Je l'ai parfois trouvée remplie d'une bouillie alimentaire brune. Vient ensuite, entre le ventricule et le jabot, un *gésier* d'une extrême petitesse, mais d'une constatation facile, ovalaire, d'une texture un peu élastique, où la loupe découvre par transparence des traits intérieurs d'une teinte ambrée. Ce gésier qu'une dissection heureuse parvient à détacher nettement du jabot, comme s'il n'y était qu'enchâtonné, offre à l'orifice mis ainsi à découvert huit festons arrondis, régulièrement disposés, que notre figure 9 exprime fidèlement. Ces festons ne sont que les bouts antérieurs, plus ou moins connivents, d'autant de colonnes calleuses bordées d'un petit filet corné brunâtre et qui, en garnissant l'intérieur du gésier, en font un organe de trituration. Par leur bout opposé, ces colonnes calleuses s'atténuent insensiblement en une pointe sétacée très effilée, et la connivence de ces huit pointes constitue là une valvule bien conditionnée, un véritable *pylore*. Quelle saisissante structure dans un organe dont la dimension n'a pas deux millimètres ! Comme la Providence est *maxima in minimis !* Et quelle ineffable satisfaction pour le scrutateur qui poursuit d'un œil avide les conformités et les échelonnements organiques que de retrouver dans la microscopique structure du gésier de l'Osmyle une si consolante analogie avec celui de l'Hémérobe, son proche parent, et avec celui du Myrméléon, qui le précède dans la série de la classification ! Voyez les figures de cet organe du Myrméléon dans mon travail académique précité et vous vous convaincrez de cette admirable conformité, et vous vous associerez au saint amour de la science, aux joies de celui dont l'heureux scalpel est appelé à constater de semblables merveilles !

Le *ventricule chylifique* qui suit le gésier, et dans lequel la valvule pylorique instille la pulpe alimentaire élaborée, est allongé, cylindrico-conoïde et marqué dans certaines conditions digestives de rubans musculeux annulaires. Sa texture est molle et fort expansible. Il se termine en arrière par un léger bourrelet, indice de l'existence intérieure d'une valvule *ventriculo-intestinale* comparable à l'iléo-cœcale des animaux supérieurs. L'*intestin*, infiniment plus court que le ventricule, est plus ou moins con-

tracté à son origine et se termine par un *rectum* peu développé, qu'il n'est pas toujours facile de constater.

Vaisseaux hépatiques. — Sous ce rapport, les Névroptères peuvent se partager en deux divisions. Dans la première, comprenant les Libellules, les Éphémères, les Perles, les vaisseaux biliaires sont courts et disposés en un verticelle de plus de dix, comme dans les Hyménoptères. Dans la seconde, il n'y en a que six ou huit. L'Osmyle, ainsi que l'Hémérobe et le Myrméléon, a ce dernier nombre de huit. Ils sont fort longs, d'une finesse capillaire, brunâtres, flottants ou libres par un bout, implantés isolément par l'autre en avant et autour du léger bourrelet annulaire qui termine le ventricule. Les nombreuses et fragiles flexuosités de ces vaisseaux sécréteurs de la bile se partagent dans leur distribution de manière que les bouts libres des uns sont dirigés en avant et les autres en arrière.

§ IV. APPAREIL GÉNITAL. — Il était réservé au scalpel de fixer définitivement la science sur les caractères extérieurs qui distinguent les sexes de l'Osmyle. M. le docteur Rambur, dans son *Histoire naturelle des Névroptères* (1842), est le seul auteur qui, tout en commettant une erreur flagrante de sexe, ait signalé comme attribut du mâle l'existence aux hanches antérieures *d'une sorte de corne crochue.* L'étude des organes génitaux tant externes qu'internes a fait raison du quiproquo de ce savant, car c'est la femelle et non le mâle qui offre ce trait singulier et d'une facile exploration. Comme il m'est passé par les mains pour les dissections une quarantaine au moins d'Osmyles, j'ai été à même d'établir avec rigueur cette distinction sexuelle. Or, il est positif que les femelles seules ont à la base antérieure des hanches de devant, bien plus longues que les autres, une apophyse subcornée roussâtre, un *ergot* presque droit ou à peine arqué assez long.

Comme la nature n'a rien créé en vain, elle a certainement donné à cet ergot une attribution physiologique. Il est permis de croire que dans l'union des sexes, dans les étreintes conjugales l'ergot sert à accrocher, à fixer les ongles antérieurs du mâle pour qu'il se cramponne sur la femelle.

Mais indépendamment de cet ergot distinctif, ce dernier sexe porte au-dessous du bout de l'abdomen une plaque noire en carré long et de texture tégumentaire qui n'existe point dans le mâle. Cette plaque, légèrement échancrée en avant et munie en arrière de deux *palpes vulvaires* d'un seul article, est fendue à la ligne médiane et recèle dans la profondeur de cette fente l'anus et la vulve. Celle-ci, au moins dans le repos, est donc tout à fait inférieure, ce qui doit nécessiter une manœuvre encore inconnue lors de l'acte copulateur. Du reste, la plaque en question est assise sur une base membraneuse qui lui permet du mouvement et peut-être un certain déplacement pour se prêter aux exigences physiologiques.

Voyons maintenant comment, indépendamment des traits négatifs que je viens d'exposer, on peut distinguer extérieurement les mâles, car il n'y a aucune différence de grandeur ni de couleur entre les deux sexes. Lorsqu'on exerce sur le bout de l'abdomen d'un mâle vivant une compression expulsive prudemment progressive, voici ce qui apparaît : Le dernier segment dorsal a deux petits lobes disposés à se réfléchir sur le dos. Deux plaques ou deux panneaux triangulaires d'une teinte roussâtre et un peu velus s'offrent au-dessous du segment précédent, et on aperçoit entre leurs bases l'anus qu'accompagne un prolapsus du *rectum*. Enfin, tout à fait en arrière est une pièce tégumentaire de la région ventrale couronnée par quatre appendices courts, ovalaires, d'un seul article et un peu hérissés. C'est en arrière et un peu au-dessous de cette rangée d'appendices qu'est l'ouverture qui donne issue à la verge.

1. *Appareil génital mâle. — Testicules.* — Quelle fut ma surprise de retrouver dans l'Osmyle une forme, une structure de testicules parfaitement analogues à celles de ces mêmes organes dans les Hyménoptères ! Ce fait devint à mes yeux du plus piquant intérêt. Ces deux organes sécréteurs du sperme sont renfermés dans une bourse commune, un véritable scrotum ovale-cordiforme uni et d'un jaune vif. Je ne connais encore que ce seul exemple dans l'ordre des Névroptères. Cet organe vous frappe dès l'ouverture de l'abdomen à cause de sa couleur et de son isolement.

Il est ou convexe ou déprimé, suivant le degré de sa turgescence séminale. La tunique de ce scrotum a un aspect membraneux et sa texture peu cohérente ressemble à un enduit. On la déchire facilement avec la fine pointe d'une aiguille, et quand cette opération délicate est faite heureusement, on a le plaisir de découvrir dans son intérieur, ainsi que dans les Hyménoptères, les deux testicules à nu, bien distincts, formés chacun par un faisceau de *capsules spermifiques*, allongées cylindrico-conoïdes, diaphanes ou blanchâtres, suivant le degré d'élaboration du sperme. Ces capsules sont au nombre d'une vingtaine.

Je pense, avec Leibnitz, que *la nature ne fait point de saut*; mais si dans le cours de nos investigations il nous arrive de rencontrer dans les organismes des transitions brusques, de vastes lacunes qui nous déroutent dans la voie des analogies, n'en accusons que notre ignorance.

Il nous reste encore beaucoup à découvrir et beaucoup surtout à étudier.

Voyons si quelques faits anatomiques pris dans l'enceinte même des Névroptères, ne nous achemineraient pas vers cette forme spéciale de testicules à scrotum, que j'ai dit être fort répandue dans les Hyménoptères, et qui l'est aussi dans les Lépidoptères.

Dans mon ouvrage précité j'ai décrit et figuré dans le Myrméléon, dont la famille précède celle de l'Osmyle, des testicules, isolés à la vérité, mais renfermés dans une tunique jaune, membraneuse et composés d'un faisceau de capsules spermifiques allongées ; celles-ci, au nombre de cinq seulement. L'Hémérobe, du même groupe que l'Osmyle, a une organisation des testicules semblable à celle du Myrméléon, tandis que dans la Panorpe la tunique testiculaire n'offre qu'une seule capsule spermifique. Voyez combien peu d'espèces de Névroptères ont été soumises au scalpel comparativement à ce qui reste à disséquer, et cependant il existe déjà des jalons incontestables de la marche échelonnée de la création. Vivons et nous verrons encore mieux.

Conduits déférents. — Dans l'intérieur même du scrotum le conduit déférent, né du faisceau testiculaire, a une longueur qui dépasse celle de ce dernier et est incolore. Ce conduit perce

ensuite le scrotum aux angles de son échancrure et se présente alors sous la forme d'un filet tubuleux capillaire d'un brun chocolat constant. Il se porte plus ou moins flexueux vers la vésicule séminale correspondante, dont il traverse la région supérieure pour aller s'insérer à sa face inférieure. Ce point d'insertion est fort difficile à constater. A partir des angles du scrotum le conduit déférent s'accompagne, s'entoure d'un épiploon adipo-vasculaire lobulé bouillonné, qui en masque souvent la présence, et dont il finit par s'affranchir en approchant des vésicules séminales.

L'Osmyle est jusqu'à ce jour le seul insecte où j'aie rencontré ce conduit avec une semblable fraise épiploïque engaînante.

Vésicules séminales. — Elles sont d'une difficulté de dissection désespérante. On en distingue deux paires, l'une principale ou essentielle, c'est celle qui donne insertion aux conduits déférents, l'autre accessoire.

Les vésicules principales sont deux boyaux assez gros, vu la petitesse des autres viscères adossés l'un à l'autre dans leur tiers postérieur. Elles offrent quelques renflements ou boursouflures et se terminent en avant par un tube filiforme blanc ou diaphane, en anse, de manière que son bout libre se trouve au côté externe de l'appareil. Une puissante lentille du microscope y révèle comme des bandelettes annulaires qui témoignent d'une texture contractile. A l'endroit de leur adossement, ou même de leur adhérence, elles sont sensiblement plus renflées et la pellucidité de leur enveloppe permet de constater une teinte jaune dans leur intérieur. Elles se terminent en arrière par un cul-de-sac difficile à mettre en évidence.

Les vésicules accessoires semblent rudimentaires comparativement aux précédentes. Chacune d'elles est un grêle boyau filiforme, courbé en crosse, inséré sur le côté et à l'origine du cul-de-sac de la vésicule séminale principale.

Canal éjaculateur. — J'avoue que sa position tout à fait inférieure, et sans doute sa brièveté, ne m'ont pas permis de le constater. C'est une lacune à remplir.

Verge. — En exposant la structure du bout de l'abdomen du mâle, j'ai dit que c'était en arrière et au-dessous d'une série de

quatre courts appendices uni-articulés qu'était l'ouverture par où les organes copulateurs devaient sortir. Or, malgré les manœuvres les plus ménagées et les plus outrées, je ne suis jamais parvenu à procurer l'exsertion de ces parties plus ou moins cornées et solides qui, dans les insectes en général, constituent l'*armure copulatrice*, et je me crois en droit de penser que, par exception, l'Osmyle n'en a point. Une compression expulsive modérée détermine la hernie des boursouflures plus ou moins diaphanes, qui sont évidemment les culs-de-sac des vésicules séminales, et qui rentrent dans le corps quand la compression cesse. Celle-ci, portée au plus haut degré, fait saillir un corps oblong, souple, blanchâtre, d'apparence charnue qui me semble devoir être le pénis ou la verge. La loupe n'a su y voir aucune lame colorée ou coriacée, qui peut être prise pour le fourreau de cette dernière. Si ce fourreau existe, il est peut-être aussi charnu.

2. *Organe insolite exclusivement propre à l'Osmyle mâle.* — Si la nature dérobe encore bien des secrets à notre avide exigence, il faut que le scrutateur redouble de ténacité. C'est déjà faire un grand pas vers la vérité que de saisir, d'exposer un fait matériel qui devient ainsi la condition fondamentale d'une interprétation rationnelle.

Dans mes recherches anatomiques sur la Panorpe (*ouvrage précité*), j'ai signalé dans le mâle de ce Névroptère fort original, l'existence anormale d'un organe qui n'a aucune connexion de tissu ni même de voisinage avec l'appareil de la génération, puisqu'il a son siége à l'issue de la tête, et qu'on pourrait, avec quelque droit, le prendre pour une glande salivaire, ou mieux peut-être pour une glande sérifique.

Je viens d'observer dans le mâle de l'Osmyle un fait anatomique tout aussi insolite, tout aussi problématique, mais avec une forme et un siége bien différents. Au bout de la cavité abdominale, immédiatement au-dessous de l'appareil génital, quoique sans communication directe avec lui, il existe à droite et à gauche du rectum un organe dont j'ignore entièrement les fonctions. Cet organe pair est un corps oblong, plat, couché sur la paroi interne

des derniers segments ventraux, ayant un bout libre très obtus, et s'atténuant un peu par l'autre, qui se fixe au voisinage de l'anus. En y regardant de près, ce corps est formé, 1° d'une bourse intérieure noire, opaque, de consistance coriacée, parfois légèrement échancrée de chaque côté comme une semelle de soulier; 2° d'une enveloppe ou tunique extérieure molle, charnue, blanchâtre, contractile. Cette enveloppe semble peu ou point adhérente à la bourse incluse, car quand on la déchire pour constater celle-ci, elle s'en détache facilement pour la laisser à nu. Dans ce dernier cas, le noir de la bourse qui auparavant était affaibli par la tunique, apparaît *aterrimus*, et sa surface est parfaitement unie et glabre. Le luxe des trachées nutritives qui se distribuent à ces organes donne la mesure de leur importance physiologique.

Cet organe, je le répète, n'existe que dans le mâle, et n'a aucune connexion anatomique avec les organes génitaux. J'ai vainement cherché à découvrir l'orifice extérieur ou tégumentaire de ces bourses, en sorte que je suis tenté de croire qu'ils s'ouvrent, qu'ils s'abouchent dans le rectum, comme cela se voit dans les glandes excrémentitielles de certains insectes.

Voilà le fait anatomique. Certes la création a eu un but fonctionnel en établissant ce double organe. Mais quel est ce but? Ici naissent les embarras physiologiques. L'étude des mœurs et du genre de vie de l'Osmyle éclairerait sans doute la question, mais la difficulté est immense quand il s'agit d'épier les actes extérieurs, les manœuvres d'un insecte crépusculaire ou nocturne, qui passe sa vie sauvage et mystérieuse dans les réduits les plus obscurs de la forêt. L'anatomiste fait un appel à la patiente sagacité des Réaumur, des De Géer de l'époque.

Est-ce que, contrairement aux habitudes ordinaires, le mâle de l'Osmyle, comme celui de la Panorpe, auraient mission d'en haut, non pas d'usurper les droits, les devoirs de leurs femelles pour la conservation de la progéniture, mais de se substituer à elles par des raisons que nous ignorons? Seraient-ils chargés, ou pendant ou après la ponte, de recueillir, d'enduire, d'envelopper, de fixer les œufs, l'un au moyen d'une excrétion par le voisinage

de l'anus, l'autre, au contraire, par la bouche? O Providence! aussi féconde qu'incompréhensible dans la variété des moyens, ici tu nous laisses entrevoir les ressorts en nous dérobant le but, ailleurs tu fais briller à nos yeux étonnés un effet dont nous devons ignorer la cause! En excitant incessamment ce désir de te comprendre, ou perpétuant cet aiguillon de l'espoir et de la curiosité, qui est presque toute la vie, tu as aussi voulu que celui qu'un rayon de la divinité a élevé au haut de l'échelle des êtres, s'inclinât devant tes plus humbles créations et devant tes souverains mystères!

3. *Appareil génital femelle.* — *Ovaires.* — Chacun d'eux est un faisceau conoïde allongé, très effilé en avant de dix *gaînes ovigères* multiloculaires, dont les pointes convergentes aboutissent à un *ligament suspenseur* d'une finesse insaisissable qui, comme dans beaucoup d'autres insectes, va se fixer dans le thorax. Le *col* de l'ovaire en est en même temps le *calice*, et il prend de l'ampleur lorsque les œufs à terme y descendent.

Ce nombre restreint des gaînes ovigères n'annonce pas une grande fécondité, et si l'on tient compte de l'influence inconnue des conditions météorologiques, on s'expliquera peut-être la réalité de l'Osmyle.

Oviducte. — Ce canal, né de la confluence des deux cols des ovaires, présente peu après son origine un renflement à parois épaisses qu'il n'est pas toujours facile de constater.

Glandes sébifiques. — Il y en a une paire. Placées sur le renflement de l'oviducte, elles y sont plongées au milieu d'une pulpe adipo-trachéenne, qui en rend l'isolement extrêmement difficultueux. Elles se composent d'un organe sécréteur et d'un conduit afférent.

1° L'*organe sécréteur* est une très petite vésicule subglobuleuse ou ovoïde, d'une faible teinte roussâtre, et qu'au premier coup d'œil on croirait sessile. Étudiée sous la lentille amplifiante, elle est formée par une capsule incluse et par une enveloppe charnue subdiaphane, que je crois de nature contractile.

2° Le *conduit afférent* est un filet brunâtre d'une ténuité qui dépasse dix fois celle d'un cheveu, et d'une texture élastique qui

le fait s'enrouler en cercles de divers diamètres. Le microscope y révèle une tunique extérieure en tout semblable à celle de l'organe sécréteur, dont elle n'est que la continuation. L'insertion de ce conduit a lieu à la partie supérieure et postérieure de l'oviducte.

Malgré de si nombreuses autopsies dirigées sur les insectes de tous les ordres, je ne connais encore qu'un autre exemple d'une glande aussi singulière, c'est celle du *Scenopinus fenestralis*, diptère dont le poste dans le cadre de la classification laisse des incertitudes, et sur lequel l'anatomie a jeté quelque jour. Sa glande sébifique n'est point paire comme celle de l'Osmyle, mais bien unique. Elle a pour organe sécréteur une vésicule oblongue et pour conduit efférent un filet élastique enroulé qui a plusieurs fois la longueur de tout le corps de l'insecte. On ne tardera pas à voir la description et la figure de cet organe dans un ouvrage sur l'anatomie des Diptères, qui est en voie de publication à l'Institut.

Poche copulatrice. — Située à gauche et sur le côté de la partie postérieure de l'oviducte, elle forme un réservoir membraneux ou vésiculeux oblong, plus ou moins développé ou boursouflé, suivant la quantité de liqueur qu'il renferme. Il s'ouvre par un col dans le vagin, qui n'est que la continuation de l'oviducte.

Œufs. — Les œufs de l'Osmyle sont oblongs, cylindroïdes, blanchâtres quand ils sont encore contenus dans les gaînes ovigères; mais parvenus à terme et fécondés, ils prennent une teinte gris de perle, qui passe peut-être au nacré quand ils sont pondus. Ce qui les rend remarquables à leur maturité, c'est que leur bout antérieur est débordé par un petit bouton blanchâtre, arrondi, assez semblable au goulot d'un flacon. Les œufs de la *Perla bicaudata* et du *Dodecatoma*, Névroptères de la famille des Perlaires, offrent un bouton analogue.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 16.

Fig. 11. *Osmylus maculatus*, de grandeur naturelle.

Fig. 12. Aile antérieure détachée et grossie, pour mettre en évidence sa villosité et son mode de réticulation. Au tiers postérieur, trois rangées transversales d'aréoles oblongues ; les discoïdales pour la plupart quadrilatérales-arrondies ; les marginales à nervures simples ou fourchues.

Nota. Toutes les figures qui suivent sont considérablement grossies.

Fig. 13. Antenne détachée : premier article plus grand, deuxième court, troisième oblong, les autres moniliformes, serrés, globuleux à la simple loupe, ovoïdes et velus au microscope.

Fig. 14. Appareil sensitif.

a,a, masses optiques du cerveau ; *b*, les trois ganglions thoraciques ; *c*, les six ganglions abdominaux ; *d*, œsophage engagé dans le collier œsophagien et passant sous le cerveau.

Fig. 15. Mâchoires et lèvre.

a,a, mâchoires avec les palpes maxillaires de cinq articles ; *b*, lèvre avec les palpes labiaux de trois articles.

Fig. 16. Mandibule détachée.

Fig. 17. Tête et appareil digestif.

a, tête horizontale, pour faire voir les palpes, les mandibules, le labre ou chaperon, les insertions des antennes, les yeux, les trois ocelles ; *b,b*, glandes salivaires ; *c*, œsophage ; *d*, jabot ; *e*, panse latérale ; *f*, gésier ; *g*, ventricule chylifique ; *h,h,h,h*, vaisseaux hépatiques ; *i*, intestin stercoral ; *j*, dernier segment dorsal de la femelle.

Fig. 18. Glandes salivaires détachées.

a,a, vaisseaux sécréteurs ; *b,b*, réservoirs ; *c,c*, cols des réservoirs ; *d*, conduit excréteur.

Fig. 19. Orifice antérieur du gésier, détaché du jabot, avec les huit festons de ces colonnes intérieures.

Fig. 20. Deux de ces colonnes.

Fig. 21. Appareil génital mâle.

a, scrotum renfermant les testicules, *b,b*, conduits déférents avec leur enveloppe épiploïque ; *c,c*, vésicules séminales principales ; *d,d*, vésicules séminales accessoires ; *e,e*, glandes insolites exclusivement propres au mâle ; *f*, extrémité de l'abdomen étalée par une compression expulsive, pour mettre en évidence ses diverses pièces constitutives.

Fig. 22. Un des testicules hors du scrotum.

a, faisceau des capsules spermifiques ; *b*, conduit déférent intra-scrotal.

Fig. 23. Partie de l'appareil génital mâle, pour mettre en évidence les connexions et insertions.

a,a, conduits déférents; *b,b*, partie des vésicules séminales principales, l'une avec ses bandelettes annulaires; *c,c*, vésicules séminales accessoires; *d,d*, les culs-de-sac des vésicules principales.

Fig. 24. Organe ou glande insolite du mâle détaché.

a, un lambeau de la tunique extérieure déjetée, pour mettre à découvert la bourse noire.

Fig. 25. Patte antérieure de la femelle détachée.

a, hanche; *b*, ergot; *c*, trochanter; *d*, cuisse; *e*, tibia; *f*, tarses à premier article plus long; *g*, ongles et pelote.

Fig. 26. Appareil génital femelle.

a, ovaires; *b,b*, cols ou calices; *c*, oviducte; *d,d*, glandes sébifiques; *e*, poche copulatrice; *f*, plaque vulvaire; *g*, partie déchirée; *h*, palpes vulvaires.

Fig. 27. Ovaire détaché, avec ses dix gaînes ovigères.

Fig. 28. Un œuf détaché.

Fig. 29. Une glande sébifique isolée.

a, vésicule sécrétrice; *b*, conduit efférent.

NOTE SUR UN CRUSTACÉ NOUVEAU DU GENRE MACROPHTHALME;

PAR M. MILNE EDWARDS.

Parmi les Crustacés de la Nouvelle-Hollande que le Muséum a reçus dernièrement par les soins d'un de ses voyageurs, M. J. Verreaux, se trouve une espèce du genre Macrophthalme de Latreille, qui se fait remarquer par l'excessif développement des pédoncules oculaires, et qui semble former dans la tribu des Gonoplaciens le terme correspondant au genre Podophthalme parmi les Portuniens. Effectivement, chez ce Décapode, que je désignerai sous le nom *Macrophthalmus Verrauxii*, les pédoncules oculaires sont beaucoup plus longs que le corps de l'animal, et les yeux dépassent la carapace de chaque côté, à une distance qui est au moins égale à l'espace compris entre le front et le point le plus saillant du bord latéral de ce bouclier dorsal. Cette espèce de Macrophthalme n'offre, du reste, aucune particularité intéressante à signaler : la carapace est lisse et à peu près une fois et demie aussi large que longue; trois dents aplaties en garnissent les bords latéraux; les mains sont courtes et presque droites; enfin les pattes des trois paires suivantes portent une épine vers l'extrémité du bord supérieur de leur troisième article, disposition qui n'existe pas aux pattes postérieures.

DE LA CIRCULATION DANS LES INSECTES;

Par M. ÉMILE BLANCHARD (1).

§ 1.

Jamais, plus qu'aujourd'hui, on ne voulut s'occuper de l'étude de l'organisation des animaux, à un point de vue plus général, à un point de vue plus élevé et plus philosophique.

Jamais, de toutes parts, on ne sentit davantage la nécessité de pousser les recherches dans les organismes les plus délicats, avec toute la persévérance possible.

Aussi depuis un petit nombre d'années, la science a en vérité changé de face, relativement aux animaux invertébrés.

Nos connaissances, touchant l'appareil de la sensibilité, se sont déjà bien étendues.

Avant peu, nous devons l'espérer, les idées des anatomistes pourront être fixées à l'égard de la disposition caractéristique du système nerveux dans les divers types de l'embranchement des Annelés, comme de celui des Mollusques. Les divisions zoologiques, en devenant mieux définies, mieux comprises; beaucoup de faits pouvant être généralisés avec une certitude entière; une grande simplification dans l'énoncé de leurs rapports et de leurs différences en sera certainement l'un des plus féconds résultats.

Il y a là une véritable satisfaction, comme un grand encouragement pour l'homme de science, qui scrute avec une longue patience les plus minutieux détails de l'organisation des animaux. Ses observations multipliées, étant rapprochées, et toujours soigneusement comparées, les caractères communs se montrent dans tout leur jour; les dissemblances se manifestent d'une manière aussi claire.

(1) Un extrait de ce Mémoire a été inséré dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXIV, p. 870 (mai 1847). Il a été traduit en anglais (*The Annals and Magazine of natural History*, vol. XX, p. 112 [septembre 1847]) et en allemand (*Schleiden's und Froriep's Notizen*, LXVI, S. 342 [1847]).

Les connaissances devenues ainsi plus profondes, plus minutieuses, n'ont pas augmenté les difficultés pour ceux qui viennent ensuite; elles les ont au contraire beaucoup diminuées. La possibilité de généraliser, c'est toujours la simplification.

N'est-ce pas ainsi qu'une découverte conduit ordinairement à des résultats nombreux? car elle est l'origine, elle est le point de départ de beaucoup d'autres. Un nouveau cercle d'idées a été ouvert.

Après l'appareil de la sensibilité, l'appareil circulatoire, si important, au point de vue physiologique, donne pour la zoologie les faits les plus capables d'être généralisés.

Ce système organique a ses caractères propres dans chacune des grandes divisions du règne animal. Il contribue ainsi à un bien haut degré à mettre en évidence tout ce qu'un type zoologique a de particulier, tout ce qu'il a d'analogie et d'affinité avec les autres types.

Je ne tracerai pas ici pour les animaux invertébrés l'histoire entière de la science relative à cette grande question, mais d'une manière sommaire, je rappellerai les recherches qui ont porté les connaissances des naturalistes au point qu'elles ont atteint, au moment où nous écrivons.

Ce sera indiquer les lacunes qui restent à combler.

Comme presque toutes les grandes questions zoologiques, comme le plus grand nombre des faits qui ont été généralisés; c'est en France surtout que le phénomène de la circulation dans les animaux invertébrés a été vraiment étudié. La plupart des observations sur le système vasculaire et sur la manière dont s'effectue la circulation dans les diverses classes de l'embranchement des Mollusques et de l'embranchement des Annelés sont sorties du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

§ II.

En 1826, MM. Audouin et Milne Edwards (1), par leurs recherches sur l'anatomie et la physiologie des Crustacés, parve-

(1) *Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation dans les Crus-*

naient à préciser le mode de circulation dans cette classe d'animaux. Depuis cette époque, déjà éloignée de nous de plus de vingt années, rien de nouveau n'a été ajouté sur ce sujet.

En 1837, M. Milne Edwards faisait connaître avec détails la distribution des vaisseaux et la nature du mouvement circulatoire chez les Annélides (1), et jusqu'ici c'est encore le travail représentant l'état actuel de la science sur cette grande fonction organique, dans la classe des Annélides.

En 1842, le même zoologiste publiait les résultats de recherches semblables sur les Mollusques du groupe des Tuniciers (2).

Dans ces dernières années, après diverses observations importantes dues à M. Delle Chiaje, à M. de Quatrefages, à M. Souleyet, etc., M. Milne Edwards est conduit encore à porter ses investigations sur les divers types de Mollusques Céphalopodes, Gastéropodes et Acéphales. Ce sont ses observations publiées récemment qui représentent aussi l'état actuel de nos connaissances sur le trajet des vaisseaux et sur la distribution du fluide nourricier chez les Mollusques (3).

A la même époque je dirigeais mon attention sur l'organisation des vers, et employant des procédés d'investigation nouveaux pour l'étude de ces animaux inférieurs, je parvenais à reconnaître la disposition du système vasculaire et la nature du mouvement du liquide sanguin, dans les diverses classes auxquelles on rattache l'ensemble de ces êtres (4).

La circulation des Myriapodes et des Arachnides, du groupe des Scorpionides, a été aussi, il y a peu d'années, l'objet de

tacés, lues à l'Académie des Sciences, le 15 janvier 1827, publiées dans les *Annales des Sciences naturelles*, t. XI, p. 283 et 352 (1827).

(1) *Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang dans les Annélides* (*Annales des Sciences naturelles*, 2e série, t. X, p. 193 [1837]).

(2) *Mémoire sur les Ascidies composées* (*Mém. de l'Académie des Sciences*, t. XVIII, p. 217.

(3) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XX, p. 261 et 750 (1845), et *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. III, p. 257; t. VIII, p. 37.

(4) *Bulletin de la Société philomatique*, p. 62 et 67 (1846); *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXIV, p. 601 (1847), et *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. VII, p. 87; t. VIII, p. 119 et 271.

recherches importantes dues à l'un des plus savants anatomistes de l'Angleterre, M. Newport (1). Le mémoire publié sur ce sujet est rempli de détails admirablement étudiés comme tout ce qui est étudié par M. Newport ; mais ce naturaliste n'ayant pu examiner que des animaux conservés dans l'alcool, il reste à vérifier les faits sur la nature vivante.

Ainsi, parmi les Mollusques, ce sont les Ptéropodes et les Bryozoaires qui réclament encore les investigations des anatomistes et des physiologistes.

Parmi les Annelés, ce sont les Arachnides (2), et peut être les Insectes.

J'ai rappelé ces travaux sur les animaux invertébrés, pour montrer comment j'ai été amené à entreprendre de nouvelles recherches sur le mode de circulation dans les Insectes.

Après les observations nombreuses faites sur ce sujet par les plus habiles anatomistes en France, en Allemagne, en Angleterre, la manière dont s'effectue cette fonction dans ce grand type zoologique semblait être connue.

Les naturalistes étaient persuadés que nous possédions sur ce point la connaissance entière des faits généraux.

Cependant une circonstance me frappait ; comparant l'organisation si élevée des Insectes avec celle des autres Annelés et des Mollusques, je m'expliquais difficilement la dégradation si complète du système vasculaire qu'on admettait pour ces animaux.

J'étais bien loin, sans doute, de m'attendre à rencontrer ce que j'ai observé ensuite. Comme Malpighi l'avait supposé il y a deux siècles, comme Cuvier d'abord l'avait supposé aussi, je crus pouvoir soupçonner encore l'existence de vaisseaux qui auraient échappé aux recherches des anatomistes.

Choisissant alors les Insectes de la plus grande dimension, je les injectai par le vaisseau dorsal, espérant ainsi mettre en évi-

(1) *Philosophical Transactions of the royal Society of London*, part. 1, p. 243 (1843).

(2) Récemment j'ai étudié l'appareil circulatoire chez les Arachnides fileuses ou Aranéides. J'ai exposé les principaux résultats de mes observations à la Société philomatique. — Voy. *l'Institut*, p. 259 (1848).

dence les ramifications les plus fines s'il en existait ; car cela m'avait déjà réussi complétement pour l'étude du système vasculaire chez les Vers. Il fallut bientôt me convaincre que ma supposition n'était pas fondée.

§ III.

Avant de développer le résultat de mes observations sur la nature de la circulation chez les Insectes, je crois nécessaire d'indiquer au moins les progrès que la science a faits successivement dans cette question. En mentionnant les diverses opinions émises tour à tour, mon point de départ se trouvera ainsi précisé, même pour les personnes qui n'auraient pas suivi les recherches antérieures. Je m'arrêterai peu sur les travaux de chaque observateur en particulier, un naturaliste belge, M. Verloren, ayant, dans un mémoire récent, indiqué avec soin les observations précédentes (1).

Les opinions, touchant la circulation des Insectes, émises dans la science se réduisent à trois : celle de Cuvier ; celle qui a pris naissance dans les observations de Carus, qui a été confirmée ensuite et étendue par une foule de faits constatés par plusieurs anatomistes ; et enfin, celle de M. Léon Dufour se bornant à une entière négation de tout mouvement circulatoire, comme de toute trace de vaisseaux quelconques ; opinion à la vérité qui ne fut jamais partagée par d'autres.

Swammerdam, Malpighi, Lyonet, n'avaient pas d'idée précise sur le mode de circulation du fluide nourricier dans les Insectes. Mais, avec beaucoup de raison, ils ont considéré le vaisseau dorsal comme un cœur, comme un centre de circulation. Ainsi que le fait justement remarquer M. Verloren, Swammerdam avait déjà des notions assez exactes sur la structure de cet organe.

Cuvier, qui sut porter si heureusement son attention sur les faits les plus considérables en zoologie, devait s'attacher à l'étude des grandes fonctions physiologiques chez les Insectes. Il recher-

(1) *Mémoire en réponse à la question suivante :* Éclairer par des observations nouvelles le phénomène de la circulation dans les Insectes, en recherchant si on peut le reconnaître dans les larves des différents ordres de ces animaux. — Académie royale de Belgique. — *Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers*, t. XIX (1847).

cha par la dissection les vaisseaux de ces Articulés (1). Il n'en trouva point d'autres que le vaisseau dorsal. Ne sachant concilier l'existence d'une circulation véritable avec l'absence du système vasculaire, le célèbre auteur de l'*Anatomie comparée* crut que tout mouvement circulatoire disparaissait chez ces animaux.

A l'appui de ce qu'il croyait être la réalité, il trouva une explication ingénieuse, bien souvent répétée depuis (2).

« Le fluide nourricier, disait-il, ne pouvant aller chercher l'air, » c'est l'air qui vient le chercher pour se combiner avec lui. »

Comme les trachées se ramifient dans le corps entier de l'animal, l'air devait ici aller chercher le sang, de même que le sang va chercher l'air dans les animaux à respiration pulmonaire ou branchiale. Selon notre illustre anatomiste, le fluide nourricier n'avait aucun mouvement; suivant son expression, il était en repos. Néanmoins, Cuvier ne cessa de considérer le vaisseau dorsal comme un vestige de cœur.

En 1827, les observations de Carus présentèrent la question relative au mode circulatoire des Insectes sous un jour tout nouveau (3). Soumettant à l'examen microscopique des larves transparentes, comme le sont les larves d'Éphémères, d'Agrions, etc., le célèbre anatomiste de Leipzig distingua parfaitement un mouvement du fluide nourricier, mouvement en général très rapide. Il vit le sang, après avoir parcouru le vaisseau dorsal, d'arrière en avant s'épancher dans la tête, puis être ramené d'avant en arrière, en baignant toutes les parties du corps et suivant des courants, et pour ainsi dire des canaux limités seulement par les organes.

M. Carus vit aussi, de la manière la plus distincte, les mouvements du vaisseau dorsal sous l'influence desquels s'effectuent la sortie et la rentrée du liquide nourricier.

(1) *Sur la nutrition dans les Insectes* (*Mém. de la Société d'hist. nat. de Paris*, t. I, 34 [1797], et Reil, *Archiv für die Physiologie*, Bd. V, S. 102).

(2) *Leçons d'Anatomie comparée*, recueillies par MM. Duméril et Duvernoy, t. IV, p. 165 (1805).

(3) *Entdeckung eines einfachen, vom Herzen aus beschleunigten Blütlaufes in den larven Netzflügelicher Insekten*, et *Fernere Untersuchungen über blutlauf in Kerfen* (*Nova Acta Physica*, vol. XV, p. II, p. 1, tab. II [1831]).

Il n'y avait plus de doute; il existait chez les insectes une véritable circulation.

Les faits constatés par M. Carus pouvaient être vérifiés sans beaucoup de peine. Ils ne tardèrent pas à l'être par plusieurs autres naturalistes.

Presque aussitôt ils furent confirmés par une observation différente et de la plus haute importance. M. Straus-Durckheim, comme on le sait, fit connaître avec beaucoup de soin la structure du vaisseau dorsal chez le Hanneton commun (1). Il constata l'existence d'une portion cardiaque et d'une portion aortique, l'existence d'ouvertures et de valvules dans la portion cardiaque, de nature à déterminer la rentrée du sang et à empêcher sa sortie.

Ainsi il fut établi désormais que le vaisseau dorsal des Insectes n'était pas un tube simple, comme généralement on le croyait jusqu'alors.

En 1832 M. Wagner (2) vérifie tout à la fois les observations de M. Carus et de M. Straus, et le résultat principal de ses recherches, c'est la confirmation des faits signalés par ses devanciers.

Peu de temps après, M. Bowerbank en Angleterre (3) porte aussi ses investigations sur les Éphémères, et c'est encore une confirmation des mêmes faits.

Je n'ai pas besoin de m'étendre sur toutes les petites observations du mouvement du fluide nourricier, dans les ailes, dans les pattes, dans les antennes; observations dues principalement à Lyonet (4), à Baker (5), à Behn (6), à Tyrrel (7), à Burmeister (8), à Nicolet (9), etc., etc.

(1) *Considérations sur l'anatomie des animaux articulés*, p. 356 (1828).

(2) *Beobachtungen über den Kreislauf des Blütes und den Bau des Rückengefæsses bei den Insecten* (*Isis*, 1832, S. 320, u. 778, tab. II).

(3) *Entomological Magazine*, t. I, p. 239 (1833).

(4) Lesser, *Théologie des Insectes*, t. II, p. 84, note (1742).

(5) *The microscope made easy*, p. 130 (1743).

(6) *Endeckung eines von den Bewegungen des Rückengefæsses unhabangingen und mit einem besondern Bewegunsorgane Versehenen Kreislaufes in den Beinen Halbflügelicher Insecten* (*Müller's Archiv*, 1835, S. 554, taf. XIII, fig. 13 u. 14).

(7) *Proceedings of the royal Society*, vol. III, p. 317 (1835).

(8) *Handbuch der Entomologie*, t. I, S. 436-446 (1832).

(9) *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. VII, p. 60 (1847).

Par suite des travaux de ces naturalistes, il est acquis à la science que le sang chez les Insectes pénètre dans tous les espaces interorganiques et dans les moindres passages intermusculaires (1).

Ce sont les faits admis dans tous les ouvrages généraux. On peut consulter à cet égard ceux de M. Milne Edwards (2), de M. Duvernoy (3), et de bien d'autres encore, qu'il n'est pas utile de rappeler ici.

Les observations des savants que je viens de citer depuis Carus forment une période bien marquée touchant les connaissances des naturalistes, sur le phénomène de la circulation dans les Insectes. Après eux, un zoologiste dont je me plais toujours à citer le nom, parce que ses recherches portent à un haut degré l'empreinte d'une conscience, d'une sagacité et d'un talent de l'ordre le plus élevé, a fait faire un pas sensible à cette question si importante de la physiologie des animaux invertébrés. M. Newport, dans l'article INSECTES, de l'*Encyclopédie d'Anatomie* (4), ne s'est pas contenté de résumer les observations de ses prédécesseurs. Il a vu plus; il a ajouté de nouveaux faits.

M. Newport a reconnu l'existence d'un canal régnant toujours au-dessus du système nerveux (5). Il a reconnu aussi, ce qui était

(1) « ... L'existence d'une circulation chez les Insectes, circulation qui s'accorde d'ailleurs avec la place élevée qu'occupent ces animaux dans l'échelle zoologique, est un fait désormais acquis à la science, bien qu'il reste encore un assez grand nombre de points à éclaircir » — Et en note : — « M. Léon Dufour est, à ce que nous croyons, le seul entomologiste qui aujourd'hui refuse toute espèce de mouvement circulatoire; mais un témoignage négatif, quel que soit d'ailleurs son poids, ne peut infirmer une foule de faits positifs. Celui de M. Léon Dufour prouve seulement que, dans les Hémiptères, l'organisation du vaisseau dorsal est peut-être plus simple que chez les autres Insectes. » Lacordaire, *Introduction à l'Entomologie*, t. II, p. 69 (1838).

(2) *Éléments de zoologie*.

(3) *Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier*, 2e édit., t. VI, p. 414, 440, etc. (1839).

(4) Article INSECTA. *Cyclopædia of Anatomy and Physiology*, by Todd, vol. II, p. 980.

(5) « Besides the parts now described, there is also another which is connected with and forms part of the vascular system, but the existence even of which has hitherto been almost overlooked. This is a distinct vascular canal, which is exten-

plus important encore, la présence de canaux assez bien délimités, régnant sous la paroi supérieure de l'abdomen, et servant à ramener le sang des cavités du corps jusqu'aux orifices auriculo-ventriculaires du vaisseau dorsal (1).

M. Newport, par ses études sur les corpuscules du sang dans les larves et dans les Insectes adultes a encore enrichi la science de faits qui ont ici une valeur considérable (2).

En dernier lieu, je dois mentionner le travail de M. Verloren sur la circulation des Insectes; travail dont la publication eut lieu bien peu de temps avant la communication des principaux résultats de mes propres recherches; communication faite à l'Académie des scicences, le 17 mai 1847. Le naturaliste belge n'a rien ajouté de bien nouveau relativement à la question générale; mais il a apporté de nouvelles observations de détails sur un assez grand nombre d'espèces. Il s'est attaché à expliquer la manière dont s'effectue la rentrée du sang dans le vaisseau dorsal. Il a énuméré avec soin les types sur lesquels ont porté les investigations des précédents observateurs.

M. Verloren se prononce d'une manière formelle contre l'existence de vaisseaux autres que le vaisseau dorsal dans le corps des Insectes. Certains physiologistes, ou comprenant difficilement une véritable circulation sans un appareil vasculaire complet, ou apercevant sous le microscope, chez des larves trans-

ded along the upper surface of the abdominal portion of the cerebrospinal cord in perfect Lepidopterous Insects, and which we have traced, from the thorax to the termination of the cord We have designated this structure the *supra-spinal vessel*. It is placed immediately above the cord, and is covered by transversal muscular fibres, which exclude it from the abdominal cavity and give to the whole cord when removed from the body and examined by transmitted light, a floculent appearance. » *Loc. cit.*, p. 980.

(1) We believe also that we have seen distinct vessels passing transversely across the dorsal surface of each segments in the direction of the anterior part of each chamber of the dorsal vessel, in the large pupa of *Acherontia atropos* and *Sphinx ligustri* — *Loc. cit.*, p. 979.

(2) *On the structure and developpement of the blood corpuscles in Insects and other invertebrata, and its comparison with that of man and the vertebrata* (*Proceedings of the royal Society*, t. IV, p. 544. Février 1845).

parentes, des courants assez bien délimités, ont été portés à admettre l'existence de parois, c'est-à-dire de vaisseaux proprement dits. M. Bowerbank (1) a professé cette opinion, ainsi qu'un naturaliste hollandais, M. Brants (2). Nous verrons bientôt que la vérité est plutôt du côté de M. Verloren. Ce sont certainement des trachées que M. Müller a considérées chez les Phasmes comme des vaisseaux se distribuant aux ovaires (3).

Enfin, la troisième opinion relative au phénomène de la circulation appartient tout entière et exclusivement à M. Léon Dufour. Comme on le sait, c'est une dénégation complète.

Si M. Léon Dufour, par ses travaux si nombreux et si importants sur le canal digestif et les organes de la génération des Insectes, n'était considéré à juste raison comme une grande autorité, quand il s'agit de l'anatomie de ces animaux, je croirais devoir passer sous silence tout ce qu'il a écrit à l'égard de la circulation dans ce type zoologique (4). Mais, à raison de l'autorité dont jouit M. Léon Dufour, à raison bien plus encore de l'estime que nous professons pour ses nombreux travaux, je rappellerai au moins ce qu'il a dit sur ce sujet en plusieurs circonstances. Il s'est, je crois, prononcé pour la première fois dans ses *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères*, publiées en 1833. Dans cet ouvrage, il indique le vaisseau dorsal comme étant *la chose la plus problématique* et la plus *controversée* de l'anatomie des Insectes (5). Il parle de la structure du vais-

(1) *Entomological Magazine*, t. I, p. 239 (1833).

(2) *Bejdrage tot de Kennis der Monddeelen van eenige Vliesvleugelige gekorvenen* (Insecta hymenoptera), door Dr A. Brants (p. 87), *in Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie uitgegeven*, door J. Van der Hœven en W.-H. de Vriesse (VIIIe partie, p. 71. Leyde, 1841).

(3) *Nova Acta physico-medica*, t. XII, part. II, p. 553 et suiv., pl. 2 (1825).

(4) « Dans les sciences d'observation, un fait est ou n'est pas; s'il est, qu'im-
» portent ces autorités qui l'ont rejeté; et s'il n'est pas, qu'importent aussi celles
» qui l'ont admis? » Serres, *Anatomie comparée du cerveau*, t. II, p. 52 (1826).

A mon avis, on ne saurait trop se pénétrer de cette réflexion si pleine de justesse.

(5) « Du cordon dorsal, appelé vaisseau dorsal. — C'est ici, *sans contredit*, le
» point le plus problématique et le plus controversé de l'anatomie et de la phy-

seau dorsal, si bien décrite par M. Straus, comme d'une pure fiction. Enfin, il regarde comme établi, en *principe* il est vrai, « que, dans les animaux où il y a une circulation générale d'air, » celle-ci remplace ou exclut la circulation générale du sang ou » d'un liquide analogue (1). »

Depuis cette époque, l'opinion de M. Léon Dufour n'a pas été ébranlée par les nouvelles observations de plusieurs naturalistes. Dans ses recherches sur l'anatomie des Orthoptères, des Hyménoptères et des Névroptères, il affirme encore que le vaisseau dorsal, pour lui un simple cordon, n'offre point de cavité intérieure, et moins encore un liquide circulatoire. Ses investigations ont porté cependant, dit il, sur les Orthoptères, qui sont les plus grands des Insectes (2). Il fait observer aussi que les recherches des naturalistes ont porté spécialement sur des larves. Or, pour lui, s'il s'agit des larves, c'est une tout autre

» siologie des Insectes. Quoiqu'il soit devenu l'objet de dissections ardues, d'ex- » périmentations répétées, et de sérieuses explications de la part de divers zoo- » tomistes tant anciens que contemporains, on se demande encore si ce cordon » est un organe ou un *simulacre d'organe* sans fonction, un simple vestige. » L. Dufour. *Recherches sur l'anatomie et la physiologie des Hémiptères*, p. 272 (1833). (*Mémoires des savants étrangers*, t. IV.)

(1) M. Léon Dufour ajoute : « *Ces deux systèmes circulatoires sont* INCOMPATI- » BLES. *Je m'abstiens d'énumérer les conséquences qui découlent naturellement de* » *cette proposition* ; ELLES SONT PAR TROP ÉVIDENTES. » *Loc. cit.*, p. 276.

Cependant je dois confesser que ces conséquences si évidentes ne m'ont jamais frappé. Je saisis même peu de quelle nature de conséquences il est ici question.

(2) Après avoir décrit d'une manière générale la position du vaisseau dorsal, M. Léon Dufour s'exprime ainsi : « Quoique ce cordon (le vaisseau dorsal) ait » dans quelques circonstances un mouvement propre, celui-ci n'est certainement » que le résultat de *la simple contractilité de tissu, mise en jeu*, une espèce de *frémissement fibrillaire* commun à beaucoup de tissus vivants. Malgré son *apparence tubuleuse* les investigations les plus attentives, soit à la loupe, soit au » microscope, ne m'y ont jamais démontré dans les Orthoptères, qui sont pourtant les plus grands des Insectes, l'existence ni de branches ou de divisions à » ce cordon, *ni d'une cavité intérieure, ni encore moins d'un liquide circulatoire.* » *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères* (*Mémoires des Savants étrangers*, publiés par l'Académie des Sciences, t. VII, p. 188 [1841]).

question que s'il s'agissait des Insectes adultes. Mais cette question, il ne l'aborde pas; il compte l'étudier par la suite (1).

Dans un Mémoire, ayant surtout pour objet cette question relative à la circulation des Insectes (2), M. Léon Dufour soutient toujours avec ardeur la même thèse. Le type sur lequel il s'appuie appartient cette fois à la famille des Muscides (*Sarcophaga hæmorrhoïdalis*). Le vaisseau dorsal est appelé ici l'*organe dorsal;* il est décrit comme composé d'un axe et de ses ailes. L'axe serait toujours un simple cordon sans cavité, ni division, fixé par un bout à la partie postérieure du tégument dorsal, et par l'autre à l'*origine du ventricule chylifique, sans pénétrer dans la cavité de celui ci.*

Assurément, les personnes qui ne sont pas totalement étrangères à l'organisation des Insectes seront bien persuadées que le vaisseau dorsal ne pénètre pas dans le ventricule chylifique. Mais comment ne pas s'étonner en voyant M. Léon Dufour, qui s'est montré si souvent habile observateur, donner cette description du vaisseau dorsal des Insectes; alors que cet organe est décrit et représenté avec une grande exactitude par M. Straus

(1) « Je pense donc encore aujourd'hui que celui-ci (le vaisseau dorsal) n'est » qu'un organe déchu de toute attribution physiologique, de toute espèce de fonc- » tions : qu'il n'est qu'un rudiment, un vestige du cœur des Arachnides : qu'il » ne saurait être un organe sécréteur de la graisse, comme l'avance M. Marcel » de Serres; que dans les espèces soumises à mon scalpel, et ce nombre s'élève » déjà à sept ou huit cents, je n'ai rien vu qui ressemble à un cœur à huit cham- » bres et à valvules, comme le prétend M. Straus. — Remarquez bien que mes » assertions sur ce point se bornent exclusivement aux Insectes parfaits, c'est- » à-dire à cet état où les organes ont acquis le suprême degré de leur développe- » ment. Malpighi, Lyonet et quelques partisans de la circulation dans les In- » sectes, ne nous donnent comme faits positifs ou prétendus tels que des recher- » ches *qui concernent les larves.* C'est une *tout autre question*, que je n'aborde » pas en ce moment, et que j'étudierai par la suite; je ferai observer seulement » qu'on s'est souvent laissé entraîner à de hasardeuses inductions en pareil cas. » *Loc. cit.* p. 289.

(2) *Études anatomiques et physiologiques sur une Mouche, dans le but d'éclairer l'histoire des métamorphoses et de la prétendue circulation des Insectes* (*Annales des Sciences naturelles*, 2e série, t. XVI, p. 5 [1841]).

chez le Hanneton (1) ; par M. Burmeister, chez la larve du Calosome (2) ; par M. Newport, chez le Lucane, l'Asile, la Vanesse, etc. (3); et tout récemment par M. Verloren, chez le Chironome (*Chironomus plumosus*) (4), et chez plusieurs autres? Les chambres du vaisseau dorsal, dans certaines espèces de grande taille, sont même si évidentes qu'on les distingue parfaitement sans le secours d'une loupe.

Il n'est donc pas utile de s'étendre davantage sur ce point ; tous les faits essentiels, toutes les opinions, sont suffisamment indiqués.

Comme la plupart des questions physiologiques d'une haute importance, le phénomène de la circulation chez les Insectes a été l'objet des recherches d'un grand nombre de naturalistes éminents ; en effet, quel intérêt ne doit pas attacher à la connaissance précise d'une fonction organique de cet ordre, dans la classe la plus considérable du règne animal, celle dont les représentants sont plus nombreux que ceux de toutes les autres classes réunies.

Le type zoologique qui nous occupe ici a des caractères propres dans l'organisation interne, comme dans la structure des parties externes. Nécessairement, il importait au plus haut degré de se mettre à même d'apprécier ce qu'il offre aussi de particulier quant au mode de circulation. On ne pouvait donc assez s'attacher à l'étudier par tous les moyens.

L'état actuel de la science sur ce point, jusqu'au moment où j'ai apporté le résultat de nouvelles recherches, était donc représenté par les observations de Carus, confirmées et étendues par Wagner, Bowerbank, Newport, Verloren, etc. On peut réduire à ces termes les résultats fournis par les investigations de tous ces naturalistes.

(1) *Considérations générales sur l'anatomie des Articulés*, p. 356, pl. 8, fig. 7, 8, 9, 10 (1828).

(2) *Handbuch der Entomologie*, t. I, S. 154 (1832).

(3) *Cyclopædia of Anatomy and Physiology*, by Todd, t. II, art. Insecta, p. 497 et 498, fig. 433 et 436.

(4) *Mémoire en réponse à la question suivante*, etc. (*Mémoires couronnés et Mém. des savants étrangers de l'Académie de Bruxelles*, t. XIX).

Chez les Insectes, il existe un vaisseau dorsal, centre de la circulation, ayant une portion cardiaque divisée en plusieurs chambres pourvues d'orifices latéraux pour la rentrée du sang, et une portion aortique destinée à porter le fluide nourricier vers la partie antérieure du corps. Le sang parvenu ainsi dans la tête se répand dans tous les espaces inter-organiques pour être ramené au vaisseau dorsal, en suivant des courants d'avant en arrière. Le liquide nourricier baigne par conséquent tous les organes, s'infiltre jusque dans les parties les plus profondes de l'économie jusqu'aux extrémités des appendices, sans y être conduit par des vaisseaux; les trachées recevant simplement le contact du sang, par les courants qui viennent à les baigner.

Ceci bien précisé, nous verrons maintenant de quelle façon nous devons décrire aujourd'hui d'une manière générale le mode de circulation chez les Insectes.

§ IV.

Expériences. — Toujours on observait la circulation du sang dans les Insectes par le même procédé; toujours on voyait à peu près les mêmes choses. La question pouvait ainsi rester longtemps au même point. Il y avait pourtant un moyen simple de suivre chez ces Articulés tout le trajet du fluide nourricier; il suffisait de pousser des injections de liquide coloré. On n'a pas eu recours à ce procédé, ou si l'on y a eu recours, on n'a pas réussi à en tirer parti. Néanmoins, parmi les animaux invertébrés, il y en a peu où ce moyen d'investigation donne aussi facilement de bons résultats.

Souvent, à l'exemple de mes devanciers, j'avais examiné par transparence des larves de Névroptères et de Diptères. Comme eux, je m'étais convaincu de l'existence du mouvement circulatoire, des mouvements du vaisseau dorsal, du mouvement et de la direction des courants sanguins dans les espaces inter-organiques. J'étais convaincu de l'exactitude de leurs observations sous ces divers rapports.

Mais je ne pouvais m'empêcher de soupçonner qu'il existât

quelque chose de plus, une complication analogue à celle des autres appareils organiques des Insectes.

Comme je l'ai déjà dit, ainsi que je l'avais expérimenté ailleurs, les injections faites avec le soin convenable, chez des espèces d'une assez grande taille, me paraissaient très propres à fixer mes idées.

J'eus recours à ce moyen en diverses circonstances sans obtenir de résultat satisfaisant ; plus tard j'y revins avec la ferme résolution d'y mettre toute la persévérance possible. Le liquide que j'avais employé avec succès pour l'injection des Vers me semblait aussi être plus propre qu'aucun autre à l'injection des Insectes (1).

Successivement, je dirigeai mes expériences sur des larves et sur des Insectes adultes, sur des Coléoptères, des Orthoptères, aussi bien que sur des Diptères et des Hyménoptères. D'abord, je prenais les plus grandes précautions pour qu'aucun accident ne pût me jeter dans l'erreur. Mon premier soin était d'ouvrir l'animal par la partie supérieure, et de dégager le vaisseau dorsal dans toute sa longueur. Cette préparation achevée, je pratiquais une ouverture dans l'une des chambres postérieures, et tout

(1) Comme beaucoup d'autres liquides colorés seraient tout à fait incapables de fournir un bon résultat dans ces sortes de recherches, soit à cause de leur poids, soit à cause de leur faible coloration, soit à cause encore de la facilité avec laquelle ils pourraient s'attacher aux organes, les teindre, les salir, et rendre ainsi les préparations défectueuses ; comme aussi je désire beaucoup que tous les naturalistes puissent vérifier des faits aussi facilement *vérifiables*, j'indiquerai ici la nature de mon injection. Rien de plus simple. C'est du bleu de Prusse broyé à l'huile, celui dont les peintres font usage. Je délaie cette couleur dans l'essence de térébenthine rectifiée, de manière à obtenir un liquide très limpide et cependant très foncé.

L'avantage du bleu est de donner une couleur intense avec peu de matière, et d'avoir un poids assez léger pour demeurer longtemps en suspension ; d'ailleurs le bleu de Prusse se dissout même un peu dans l'essence. La plupart des autres couleurs sont mauvaises pour les injections délicates. Le vermillon et le minium sont trop lourds et précipitent trop vite ; on ne réussit pas à les faire pénétrer dans des espaces étroits. Les couleurs végétales, comme les laques, le carmin, etc., se dissolvent : mais elles donnent une coloration si faible, qu'on ne les distingue pas nettement dans les vaisseaux.

aussitôt j'y faisais pénétrer l'injection. Rien de plus facile que de remplir ce vaisseau dorsal, quand on agit avec le soin exigé par l'extrême délicatesse d'un organe de cette nature.

En disséquant la tête d'individus ainsi injectés, en mettant à nu les ganglions cérébroïdes, je distinguai sans peine la portion aortique du vaisseau dorsal passant sous ces centres nerveux, s'élargissant un peu ensuite, et fournissant quelques branches fort courtes.

M. Newport avait déjà vu cette terminaison chez la Vanesse de l'ortie (*Vanessa urticæ*). Mais sous le poids de l'injection, l'extrémité du vaisseau et les petites branches qui en dérivent se dilatent considérablement. On voit de la manière la plus distincte les parois vasculaires devenir de plus en plus minces, ou de moins en moins résistantes. Ces branches s'évasent alors vers leur extrémité, et retiennent difficilement le liquide injecté. Enfin, on voit que le vaisseau dorsal se termine dans la portion supérieure de la tête; que là, ses parois finissent.

Cette expérience répétée un grand nombre de fois sur les espèces les plus différentes, il n'y avait plus moyen d'en douter. Le vaisseau dorsal ne présente point de branches sur son trajet, et ses divisions antérieures ne sont en réalité que des indices de branches; elles ne se prolongent pas même jusqu'à la partie tout à fait antérieure de la tête.

Continuant à injecter des Insectes par leur vaisseau dorsal, je m'attachais à y faire passer une assez grande quantité de liquide. L'injection se répandait naturellement dans les cavités de la tête, puis dans celles du thorax, puis dans celles de l'abdomen. Ayant soin de placer mes préparations dans l'eau, le liquide introduit dans les lacunes, plus léger que l'eau, venait tout aussitôt à la surface, et ne pouvait rester que dans les endroits où il était réellement enveloppé.

On devait s'attendre à ne plus conserver de liquide injecté que dans le vaisseau dorsal, sachant où il se termine, sachant comment les parois disparaissent. Cependant, l'injection avait pénétré ailleurs; le système trachéen avait pris la couleur du liquide injecté.

Au premier abord, pouvait-on croire à une rupture, et à l'en-

trée du liquide dans les tubes trachéens eux-mêmes ? A ce moment, je comprenais peu encore ce que je voyais ; mais j'opérais sur des Insectes vivants, dont l'appareil respiratoire était par conséquent rempli d'air. Or, souvent j'avais tenté de remplir ce système avec des matières colorantes dans le but de le rendre plus distinct, et d'en conserver des préparations ; j'avais pu me convaincre ainsi de l'impossibilité de faire pénétrer le moindre atome dans les trachées d'un Insecte vivant. Je ne m'expliquais nullement ce qui s'était passé.

Ouvrant alors les plus gros troncs trachéens, je vois s'échapper non pas le liquide injecté, mais de l'air. Dans les tubes d'où l'air a été expulsé, sans doute, par une pression un peu forte, je ne trouve pas de liquide. Il n'y a plus de doute, ce sont les parois qui recèlent le liquide coloré.

Ont-ils été imbibés ? Ont-ils subi une véritable teinture? Telle est la question qu'on pourrait se poser. Certainement, ce n'est pas cela.

L'injection que j'emploie n'adhère pas aux tissus, ne laisse aucune salissure, aucune trace de son passage. Tous les organes qui ont subi son contact demeurent parfaitement nets.

J'examine sous la loupe et sous le microscope des fragments de trachées ; je tire avec précaution le fil spiral, interposé entre les deux membranes ou tuniques, constituant ces tubes aériens ; et en même temps, je fais couler le liquide coloré. Toute incertitude est impossible. Le liquide injecté a passé entre les deux membranes des trachées, et cela jusqu'aux extrémités les plus déliées. L'injection a suivi ici le trajet que suit le fluide nourricier. Traversant le vaisseau dorsal, elle s'est répandue dans toutes les lacunes inter-organiques. Parvenue dans les lacunes avoisinant l'origine des tubes respiratoires, elle s'est introduite entre les deux tuniques trachéennes.

Puisque le sang, après avoir passé dans la longueur du vaisseau dorsal, s'épanche aussitôt dans des lacunes, on devait arriver à constater les mêmes faits en injectant de suite par ces méats compris entre les viscères ; ce qui devenait alors beaucoup plus facile.

En effet, soit que l'on introduise le liquide coloré par le vaisseau dorsal, soit qu'on le fasse pénétrer directement dans les lacunes, on remplit de suite tout l'ensemble de l'appareil de la circulation.

Certes, il est bien évident que l'injection suit le trajet ordinaire du sang, quand elle s'infiltre entre les membranes trachéennes; mais si un doute était possible à cet égard, d'autres preuves ne manqueraient pas. Peu de temps après que j'eus exposé mes recherches à l'Académie des Sciences, M. Newport songea à un moyen de vérification; il examina sous le microscope si des corpuscules du sang se trouvaient engagés entre les membranes trachéennes; il les trouva, et fit part, je crois, de cette confirmation au congrès scientifique d'Oxford, au mois de juillet 1847. Depuis, j'ai recherché de mon côté les corpuscules du sang entre les tuniques des tubes respiratoires chez un grand nombre d'espèces, et toujours je suis parvenu à en rencontrer. Si l'on place un fragment d'un gros tronc trachéen sous le microscope, et si l'on tire avec précaution le fil spiral, on fait couler le liquide sanguin, et il est rare de ne pas voir surnager quelques corpuscules.

En outre, si la plupart des Insectes ont le sang incolore et les trachées également sans coloration, il y en a parmi eux qui ont les trachées soit grisâtres, soit jaunâtres, ou même un peu rougeâtres. Or, quand on ouvre une de ces espèces dont les trachées sont colorées, le sang étant en petite proportion peut paraître incolore; mais si dans un tube étroit on parvient à en amasser une quantité assez forte, on le trouve gris chez les espèces qui ont les trachées grises, jaune chez celles dont les tubes respiratoires sont jaunâtres. En un mot, les organes de la respiration prennent la nuance qu'affecte le fluide nourricier.

Rien de plus remarquable et de plus élégant qu'un Insecte convenablement injecté. Toutes les trachées, qui se ramifient en branches si nombreuses et si fines sur tous les organes, sont colorées par l'injection. Cependant, comme je viens de le dire, pas la plus petite gouttelette de liquide n'a pénétré dans leur intérieur.

La structure de ces tubes respiratoires se trouve ainsi expliquée ; ils sont formés, comme on le sait, de deux membranes, entre lesquelles se trouve interposé un fil solide, contourné en spirale. Puisque c'est entre les deux membranes que pénètre le liquide sanguin, celui-ci se trouve ainsi de toutes parts en contact avec l'air contenu dans l'intérieur des trachées. L'usage du fil spiral se montre maintenant sous un double rapport ; il ne sert pas seulement à donner la résistance et l'élasticité nécessaires aux tubes aérifères ; il sert encore à maintenir, écartées l'une de l'autre, les deux tuniques trachéennes, et à les tenir béantes près des orifices respiratoires pour livrer passage au fluide nourricier. La membrane interne seule se continue avec le tégument qui borde les stigmates.

Quand les trachées des Insectes deviennent vésiculeuses, leur fil spiral disparaît. Les deux tuniques se rapprochent l'une de l'autre. Alors on distingue ordinairement entre elles des canaux extrêmement nombreux et d'une très grande finesse qui les parcourent en tous sens ; mais ils ne m'ont jamais offert rien de bien régulier.

En résumé, si l'on injecte un Insecte par le vaisseau dorsal, le liquide, après l'avoir traversé dans toute sa longueur, s'épanche dans les lacunes de la tête et du thorax, vient se répandre aussi dans les lacunes abdominales, et baigner tous les organes. Il pénètre alors entre les deux membranes trachéennes, par les lacunes qui entourent l'origine des tubes respiratoires ; puis il est ramené dans le vaisseau dorsal par des canaux efférents, qui s'étendent sous la paroi supérieure de l'abdomen depuis la base des faisceaux trachéens jusqu'aux orifices auriculo-ventriculaires du vaisseau dorsal.

Ces canaux, déjà aperçus par M. Newport, sont formés presque exclusivement de tissu cellulaire aggloméré ; ils ne sont par conséquent que peu ou point isolables par la dissection. Si l'on injecte un Insecte directement par les lacunes, le liquide revient en partie dans ces canaux efférents, et de là dans le vaisseau dorsal, comme le fait le sang lui-même. Ainsi, pour remplir le vaisseau, il n'est pas nécessaire de l'injecter directement ; on le remplit même d'autant mieux en faisant passer d'abord le liquide par les lacunes ;

de cette manière, il reste intact; on ne lui pratique aucune ouverture.

J'ai dû me préoccuper aussi de la nature du vaisseau ou canal *supra-spinal*, comme l'appelle M. Newport, régnant au-dessus de la chaîne ganglionnaire ; or, j'ai pu me convaincre encore par l'injection que là règne un courant du sang qui vient de s'échapper du vaisseau dorsal, comme il en règne sur les parties latérales du corps de chaque côté du tube intestinal ; seulement, un peu de tissu fibreux, plus ou moins serré suivant les types, limite mieux la colonne passant au-dessus du système nerveux.

§ V.

Conclusions à tirer des expériences. — J'ai étudié la circulation chez un assez grand nombre de types de la classe des Insectes, pour avoir acquis la certitude qu'il n'y a point de différence essentielle entre les divers représentants de cette grande division zoologique. Les faits que j'ai observés ne viennent pas infirmer les faits précédemment observés ; ils s'y ajoutent, et viennent seulement infirmer certaines interprétations généralement adoptées.

La manière dont s'effectue en réalité la circulation des Insectes peut paraître encore assez simple, quand on connaît, du reste, l'organisation de ces animaux. On savait, en effet, depuis longtemps quelle était la structure des trachées ; seulement aujourd'hui, il est démontré que le fluide nourricier pénètre entre les deux membranes qui les constituent ; c'est là véritablement presque le seul fait capital à ajouter à ceux précédemment introduits dans la science. Mais, par suite de cette observation, il faut comprendre le phénomène de la circulation des Insectes d'une tout autre manière qu'on ne le comprenait ; il faut comprendre également la nutrition d'une tout autre manière qu'on ne la comprenait.

Ce qui aurait dû peut-être surprendre d'après l'explication ordinaire, d'après l'explication répandue dans tous les ouvrages d'anatomie et de physiologie, c'était l'indépendance supposée

exister en quelque sorte entre l'appareil respiratoire et l'appareil circulatoire.

Les trachées, suivant l'opinion générale, ne devant se trouver au contact du liquide nourricier que par les courants traversant les lacunes comprises entre les organes.

Néanmoins on ne s'arrêta pas à cette difficulté.

En réalité, le sang va chercher l'air, exactement comme cela a lieu chez les animaux à respiration pulmonaire ou branchiale ; car c'est par suite de son mouvement régulier qu'il vient s'infiltrer entre les membranes trachéennes.

A cet égard, il n'y a donc pas de différence physiologique avec ce qui existe ailleurs. Ailleurs, il est vrai, l'appareil respiratoire est localisé ; et ici, il est disséminé dans toutes les parties du corps : il est *diffus*.

Ainsi, c'est la différence anatomique qui est frappante, et non pas la différence physiologique.

Certes, chez des animaux dont l'activité est aussi grande que chez les Insectes, la combustion de l'oxygène doit être rapide. Il était difficile de s'expliquer comment de larges courants sanguins pouvaient, dans leur rapide passage, prendre suffisamment l'oxygène de l'air contenu dans les trachées. La plupart de ces courants ont une épaisseur telle que la masse entière du sang ne saurait venir au contact des tubes respiratoires.

Maintenant, au contraire, tout ce qui est relatif à la réoxygénation du sang s'explique parfaitement, et se comprend de soi-même. Le fluide nourricier pénétrant entre les deux membranes trachéennes, si rapprochées l'une de l'autre, se trouve divisé par couches d'une minceur extrême ; il n'est séparé de la colonne d'air que par une seule membrane.

Mais n'est-ce pas plus encore sous le rapport de la nutrition que ces tubes respiratoires, dont nous connaissons la nature actuellement, doivent arrêter notre attention ? En portant de l'air dans leur intérieur, ils portent le sang dans leur périphérie. Ces trachées divisées et ramifiées à l'infini dans la profondeur de l'économie conduisent ainsi le fluide nourricier à tous les organes, à tous les muscles, au moment même où il vient de subir le con-

tact de l'air. C'est le sang nouvellement artérialisé, le sang propre à vivifier, à nourrir tous les organes, qui est porté au moyen de ces tubes si délicats et si nombreux.

Les trachées, organes de respiration essentiellement, remplissent donc aussi le rôle dévolu aux artères chez les animaux vertébrés, comme chez la plupart des Mollusques, comme chez les Crustacés et les Aranéides, c'est-à-dire le rôle de vaisseaux nourriciers.

Le sang, chez les Insectes, est fourni de cette manière aux organes dans un état de division extrême, puisqu'il y arrive par des vaisseaux de la plus grande ténuité. La nutrition et l'assimilation s'opèrent en réalité comme chez les animaux supérieurs. On en avait donc une idée bien fausse quand on supposait les organes baignés seulement par les courants de liquide sanguin.

Sous le rapport physiologique, il se passe ici encore ce qui se passe chez les Vertébrés, chez les Mollusques, chez les Crustacés.

Sous le rapport anatomique, au contraire, c'est quelque chose de tout particulier. Il n'y a plus d'organes spéciaux; il n'y a plus de vaisseaux nourriciers faisant exclusivement l'office de vaisseaux nourriciers; il semble que ce soient ici des organes empruntés pour la circulation, tant les trachées ont paru être jusqu'ici simplement des organes respiratoires. Néanmoins, on peut aussi considérer ces tubes presque autant comme des vaisseaux sanguins que comme des vaisseaux aériens; ils sont en effet l'un et l'autre; ils sont peut-être aussi bien l'un que l'autre.

Il semble que le vaisseau sanguin a plutôt emprunté le trajet du tube aérifère en se formant autour de celui-ci. Remarquons toutefois que si la trachée était réduite à une seule membrane, elle ne pourrait supporter la pression déterminée par la sortie et l'entrée de l'air. Des anévrismes se produiraient de toutes parts, et ils ne tarderaient sans doute pas à se rompre.

La présence de deux membranes, contenant entre elles un fil solide contourné en spirale, paraît d'une absolue nécessité pour constituer réellement ces tubes respiratoires; c'est cette considé-

ration surtout qui peut les faire regarder comme organe d'emprunt pour le trajet du sang.

L'espace inter-membranulaire des trachées, en rapport direct avec les lacunes, ne reçoit le fluide nourricier que par cette voie. Doit-on, d'après cela, le regarder simplement comme une continuation des lacunes?

Assurément, peu importe, il n'y a aucune incertitude sur les faits; il n'y a aucune incertitude possible aujourd'hui ni sur la disposition anatomique de ces parties, ni sur leur rôle physiologique; c'est seulement une affaire de dénomination, et alors, encore une fois, peu importe.

Les espaces inter-membranulaires des trachées reçoivent le sang des lacunes, qui, elles-mêmes, le reçoivent du vaisseau dorsal; ils sont donc véritablement la continuation des lacunes. Cependant, comme, en général, on désigne sous ce nom les espaces, les méats, compris entre les organes, espaces le plus ordinairement sans limites nettes, il faut bien reconnaître ici quelque chose d'infiniment plus parfait, les espaces inter-membranulaires étant limités comme de véritables vaisseaux.

Les trachées nous donnent en réalité l'image de vaisseaux aérifères renfermés dans des vaisseaux sanguins.

Il n'y a pas de veines proprement dites chez les Insectes. Comme chez les Mollusques et les Crustacés, le sang, conduit à tous les organes, paraît se perdre de nouveau dans le système lacunaire. C'est seulement par endosmose que le sang dans lequel est baigné l'intestin s'enrichit des produits de la digestion.

Les canaux régnant sous la paroi supérieure de l'abdomen, et ramenant le sang jusqu'aux orifices auriculo-ventriculaires du vaisseau dorsal, ont été décrits seulement par M. Newport. Cet anatomiste, examinant par transparence, avait vu ces canaux efférents si bien délimités, qu'il était porté à admettre l'existence de parois.

L'injection devait conduire naturellement à mettre en évidence la nature de ces canaux.

Comme je l'ai constaté en détachant avec tout le soin possible la paroi abdominale supérieure d'Insectes injectés; ils sont for-

més presque exclusivement de tissu cellulaire fixé au tégument même ; ils ne présentent par conséquent rien de net. Dans certaines espèces, j'ai distingué, j'ai isolé aussi des commencements de parois, mais toujours fort incomplètes.

En un mot, ces conduits efférents méritent tout à fait d'être appelés des canaux et non des vaisseaux. Il est presque inutile d'ajouter qu'ils sont toujours en nombre égal des deux côtés du corps à celui des orifices auriculo-ventriculaires du vaisseau dorsal.

Le vaisseau dorsal doit contenir surtout du sang veineux, du sang qui a servi à la nutrition. Ceci paraît évident, d'après la disposition anatomique des organes servant à la circulation chez les Insectes.

Du reste, le fluide nourricier s'artérialisant par son passage dans la périphérie des tubes trachéens, il est tout simple que le centre de la circulation renferme du sang, ayant besoin de ce passage pour être rendu propre à la nutrition.

Les canaux efférents, à la vérité, plongeant jusqu'à la base des organes respiratoires, il se pourrait qu'ils reprissent une certaine quantité du sang qui vient de subir le contact de l'air ; il y aurait alors mélange.

Ainsi, d'après les faits constatés sur un nombre immense d'Insectes de tous les ordres, je dois définir de cette manière générale la circulation dans ce type zoologique.

Chez tous les Insectes, il existe un vaisseau dorsal, centre de la circulation, ayant une portion cardiaque et une portion aortique. La portion cardiaque divisée en compartiments ou chambres, dont le nombre est variable suivant les types ; ces chambres pourvues d'orifices latéraux pour la rentrée du sang ; la portion aortique destinée à porter le fluide nourricier vers la partie antérieure du corps. Le sang, parvenu ainsi dans la tête, se répand dans tous les espaces inter-organiques ; en même temps, il est déversé dans les lacunes situées près l'origine des tubes respiratoires, et pénètre alors entre les membranes trachéennes, maintenues béantes à leur base, au moyen d'un fil spiral. Le fluide nourricier, porté de cette manière à tous les organes entre les deux tuniques constituant les tubes respiratoires, n'est séparé

de la colonne d'air que par une seule membrane ; il subit la réoxygénation pendant son trajet même. Les trachées deviennent ainsi dans leur périphérie de véritables vaisseaux nourriciers. Le sang retombant ensuite dans les espaces interfibrillaires, et de là dans les grandes lacunes, est ramené au vaisseau dorsal par des canaux efférents formés de tissu cellulaire, mais privés de parois membraneuses.

§ VI.

De l'appareil circulatoire dans les divers types de la classe des Insectes en particulier. — Après ce qui a été exposé précédemment, les détails que nous avons à signaler maintenant sont d'un médiocre intérêt. Déjà, j'ai fait remarquer combien sont minimes les différences qui existent d'un type à l'autre.

Je n'ai à signaler que de légères modifications dans la forme ou la texture du vaisseau dorsal, dans le nombre de ses cloisons, la nature de ses points d'attache, et dans le nombre des faisceaux trachéens, dans leurs principales divisions, dans leur nature entièrement tubuleuse ou en partie vésiculeuse.

Sous ce dernier rapport, des différences se manifestent d'un groupe à l'autre, d'une famille à l'autre ; mais ce sont de ces légères différences sans importance au point de vue physiologique, paraissant aussi fournir des caractères de bien peu de valeur au point de vue zoologique.

Néanmoins, pour appuyer les faits généraux relatifs à la circulation des Insectes, par des faits de détails ayant tout le caractère de la précision, je crois devoir donner une description de l'ensemble des organes servant à cette fonction, dans un type au moins de chacun des principaux ordres de la classe des Insectes. Les figures que nous avons publiées récemment dans la nouvelle édition du *Règne animal* de Cuvier en faciliteront beaucoup l'intelligence.

§ VII.

Dans les Coléoptères (exemple principal : *Dyticus marginalis* Lin.). — Chez tous les Insectes de cet ordre, le vaisseau dorsal se présente à peu près avec les mêmes caractères. La portion cardiaque est beaucoup plus large que la portion aortique. Ses

chambres sont dessinées par des rétrécissements assez prononcés; on les distingue sans difficulté à l'aide d'une simple loupe, et même sans ce secours chez les grandes espèces, comme les Hydrophiles, les Dytiques, les Mélolonthes, les Cérambyx, etc.

Les Dytiques étant fort communs presque en toute saison, et étant d'une grande taille, c'est sur eux principalement que j'ai fait une grande partie de mes expériences.

Chez ces Coléoptères, le vaisseau dorsal est maintenu fixé à la partie supérieure de l'abdomen par des fibres musculaires puissantes; aussi, rien de plus facile que de voir dans les Dytiques ces ailes du vaisseau dorsal déjà si bien figurées par M. Straus, d'après le Hanneton. Il existe aussi de fines bandelettes longitudinales, que nous retrouverons ailleurs, du reste, plus distinctes encore.

La portion cardiaque du vaisseau dorsal a des parois assez résistantes, et il est rare que l'on éprouve de bien grandes difficultés pour l'injecter. Les cloisons sont au nombre de sept, toutes à peu près de la même longueur; mais les deux dernières un peu plus minces que les autres. Le nombre de ces chambres du vaisseau dorsal chez tous les Insectes paraît coïncider d'une manière constante avec celui des orifices stigmatiques ou des faisceaux trachéens de l'abdomen. La portion aortique n'est pas d'une très grande ténuité dans les Dytiques; aussi est-il très facile de l'isoler, surtout après y avoir fait pénétrer un liquide coloré.

L'aorte ayant passé sous le cerveau donne naissance, comme chez la plupart des autres Insectes, à de très petites branches. Il n'est pas fort difficile, quand elles sont dilatées par l'injection, de voir leurs parois s'amincir, devenir de plus en plus diaphanes, et bientôt disparaître totalement.

Les lacunes, chez les Dytiques, ont une très grande largeur. Dans la tête, dans le thorax, les méats sont très vastes; mais ils le sont davantage encore à la base de l'abdomen, de chaque côté de l'intestin, surtout quand les organes de la génération ne sont pas dans leur état de turgescence. Le passage dans les parties lacuneuses des appendices, comme les pattes, les antennes, les ailes, est également facile.

Les tubes trachéens ont un volume très grand chez ces Coléoptères. Le faisceau naissant du stigmate prothoracique est le plus considérable. La plus grosse branche remonte vers la partie supérieure du corps, et, venant rejoindre celle du côté opposé, elle forme avec elle une arcade exactement au-dessus de l'œsophage. De ce point partent deux rameaux puissants qui, se rejoignant dans la tête, donnent une branche aux yeux, une autre aux antennes, une autre encore à la lèvre supérieure ; toutes ces branches se divisent en ramuscules, d'une finesse inimaginable. En dehors de ces troncs céphaliques naissent deux branches, l'une se distribuant aux mandibules et aux mâchoires, l'autre à la lèvre inférieure. La seconde branche principale du faisceau thoracique donne ses rameaux aux muscles du thorax, à ceux de la portion inférieure de la tête et aux pattes de devant.

Le même faisceau trachéen donne, en outre, en arrière et plus profondément, des branches aux pattes intermédiaires et postérieures, et un tronc considérable d'où naissent les rameaux alaires, et qui rejoint l'orifice respiratoire du premier anneau abdominal.

Les faisceaux trachéens de l'abdomen sont au nombre de sept, formés chacun de quatre, cinq ou six branches principales. Les trois premiers donnent leur branche antérieure au jabot, tandis que les autres vont se ramifier dans les muscles et sur le système nerveux. La première branche du quatrième faisceau se ramifie en remontant sur le gésier ; d'autres se distribuent soit aux testicules, soit aux ovaires ; quelques unes, en outre, se ramifient encore, de même que plusieurs autres des cinquième et sixième faisceaux sur le ventricule chylifique et l'intestin. Les rameaux inférieurs sont dévolus aux muscles de la partie ventrale et au système nerveux. Enfin, le septième faisceau, plus petit que les autres, donne plusieurs ramifications au rectum.

Il y a peu d'Insectes où j'aie trouvé les canaux efférents aussi nets que chez les Dytiques. Quand ils sont remplis par l'injection, si l'on réussit à détacher le tégument supérieur de l'abdomen sans trop les déchirer, ils forment des sortes d'arcades depuis le vaisseau dorsal jusqu'à l'origine des faisceaux trachéens. J'ai vu

nettement en plusieurs circonstances des traces de membranes, mais toujours si incomplètes qu'il était impossible, en voulant les isoler, de ne pas arracher le tissu cellulaire limitant les canaux. Le sang est à peine coloré chez les Coléoptères, surtout à l'état adulte.

Dans les larves du *Dyticus marginalis*, j'ai observé souvent aussi le phénomène de la circulation. Mais je n'ai à signaler d'autres différences avec ce qui existe chez l'adulte qu'un peu moins d'épaisseur du vaisseau dorsal, moins de solidité dans les ailes qui le fixent aux téguments, un développement moindre des troncs trachéens.

Chez tous les autres types de Coléoptères, le vaisseau dorsal par sa texture, par la nature des muscles qui le maintiennent, ressemble totalement à ce que j'ai décrit dans les Dytiques. Dans les Meloes (*M. proscarabœus*), sa portion cardiaque a notablement plus de largeur. Les différences consistent plutôt dans les divisions des tubes trachéens, et encore ces différences sont-elles assez légères dans la plupart des cas.

§ VIII.

Dans les Orthoptères (exemple principal : la grande Sauterelle verte, *Locusta viridissima* Lin.) (1). — La Sauterelle verte est un insecte favorable pour l'étude de ces parties délicates à cause de sa grande taille, à cause aussi du développement de certains organes.

Le vaisseau dorsal, comparativement à la dimension du corps, est plus grêle que chez les Coléoptères en général. La portion cardiaque présente huit chambres nettement indiquées par des rétrécissements assez prononcés (2). Cette partie du vaisseau dorsal est fixée aux téguments par des brides musculaires très résistantes.

Les ailes (3) sont formées de fibres extrêmement serrées, et

(1) *Règne animal*, nouvelle édition, Atlas (Insectes), pl. 76.
(2) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 4 et 5—*a*.
(3) *Loc. cit.*, fig. 5—*b*.

au-dessous l'on trouve des bandelettes musculaires longitudinales d'une assez grande largeur (1).

L'aorte est d'une grande ténuité ; elle passe sous les ganglions cérébroïdes en s'élargissant d'une manière très notable (2). En avant de ces centres nerveux, elle fournit quelques branches ; l'une d'elles s'étend presque jusqu'à l'origine des antennes, les autres sont dirigées en avant.

Les lacunes sont assez resserrées chez la Sauterelle ; les organes, déjà entourés de tissu adipeux et d'une grande quantité de tissu cellulaire, ne laissant entre eux que des espaces fort circonscrits.

Chez ces Orthoptères, le système trachéen acquiert un développement considérable. Les tubes respiratoires ne sont pas vésiculeux ; mais ils sont extrêmement larges. Il y a ici un fait assez curieux à noter ; en général, lorsqu'on vient à ouvrir des Sauterelles vivantes, leurs trachées, au lieu de paraître arrondies, comme cela se voit dans les autres types, sont aplaties, déprimées ; elles renferment une petite quantité d'air. C'est seulement quand ces Insectes prennent leur vol pour un voyage d'une certaine durée que les organes respiratoires se remplissent.

Nous trouvons chez la Sauterelle verte (3) un faisceau trachéen prothoracique, moins volumineux que les tubes abdominaux. Il fournit antérieurement une branche principale, une branche céphalique, émettant en avant, dès son origine, trois rameaux, qui se distribuent aux muscles du thorax et de la tête. La branche céphalique remontant se divise en deux branches ; l'une, plus grosse, qui passe au dessus de l'œsophage, rejoint celle du côté opposé, au-dessus du cerveau, et forme une sorte d'arcade, d'où naissent de nombreuses ramifications ; l'autre, plus mince, qui passe sous l'œsophage et les centres nerveux cérébroïdes, en donnant des rameaux aux glandes salivaires (4). Le faisceau trachéen du

(1) *Loc. cit.*, fig. 5—*c*.
(2) *Loc. cit.*, fig. 3—*l*.
(3) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 1 et 2—*a*.
(4) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 2—*g*.

prothorax émet en arrière une branche, rejoignant le faisceau métathoracique, et fournit sur son trajet des branches aux organes du vol et aux muscles du thorax.

Les faisceaux trachéens de l'abdomen sont au nombre de huit ; ils présentent à leur base deux tubes principaux qui remontent de chaque côté, et viennent s'unir à un tube longitudinal partant de l'extrémité des troncs du premier faisceau trachéen abdominal, et s'étendant jusqu'à l'extrémité du corps (1). C'est principalement de ces tubes longitudinaux que naissent toutes les petites ramifications distribuées au tissu cellulaire de la portion supérieure de l'abdomen, et au vaisseau dorsal lui-même. En outre, le premier et le dernier faisceau donnent des branches qui se ramifient sur le ventricule chylifique, et remontent sur le gésier et le jabot (2). Les troisième, quatrième et cinquième faisceaux donnent des branches à la partie grêle du ventricule chylifique. Les quatre derniers en fournissent de très rameuses soit aux testicules, soit aux ovaires (3) et aux parties accessoires, comme la poche copulatrice, la glande sérifique (4). Le dernier faisceau donne aussi des branches qui remontent sur l'intestin (5).

En outre, tous les faisceaux trachéens, qui sont unis à leur base par un tube d'un médiocre volume, mais plus dilaté vers son milieu qu'à ses extrémités, émettent encore une branche volumineuse ; cette branche, passant sous les viscères, s'anastomose avec des tubes trachéens longitudinaux. Ces derniers, au nombre de quatre, règnent des deux côtés de la chaîne ganglionnaire entre les bandelettes qui la maintiennent dans toute la longueur de l'abdomen. Ce sont ces larges tubes (6) qui fournissent les ramifications les plus déliées aux ganglions et aux bandelettes musculaires.

Nous devons remarquer dans le système trachéen de la Sauterelle verte, combien les anastomoses sont multipliées en compa-

(1) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 1.
(2) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 2—*e*, *d*, *c*.
(3) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 2—*h*.
(4) *Loc. cit.*, fig. 2—*l*, *k*.
(5) *Loc. cit.*, fig. 2—*f*.
(6) *Loc. cit.*, pl. 76, fig. 2.

raison de ce qui se voit ailleurs ; de là, ces tubes longitudinaux, assez rares chez les autres Insectes et, au contraire, très multipliés dans ce type.

Les canaux efférents sont simplement creusés ici dans la masse du tissu cellulaire, qui occupe toute la portion supérieure de l'abdomen. Le sang présente une couleur d'un jaune verdâtre assez pâle. Il y a peu d'Insectes où le fluide nourricier soit chargé d'une aussi grande quantité de corpuscules que la Sauterelle ; ils ont ici une forme un peu ovoïde, et leur bords assez réguliers. Les différences de forme qu'ils présentent entre eux sont fort légères.

Chez les Acridiens, le système trachéen ressemble à celui de la Sauterelle ; mais les tubes respiratoires sont plus dilatés encore.

§ IX.

Dans l'ordre des Névroptères (exemple principal : *Æshna forcipata* Fab.) (1). — Chez les Névroptères en général, chez les Libelluliens en particulier, le vaisseau dorsal est d'une grande ténuité. Dans la portion cardiaque, on distingue à peine les cloisons ; car ici elles ne sont pas indiquées par des rétrécissements sensibles. J'en ai compté sept cependant chez l'*Æshna forcipata*. La portion aortique devient plus grêle encore.

Le faisceau prothoracique fournit en avant plusieurs branches qui se distribuent dans la tête, et, en arrière, un tube rejoignant les faisceaux abdominaux, tout en donnant sur son trajet des branches aux ailes, et de beaucoup plus nombreuses aux muscles. Sur leur trajet, ces tubes respiratoires présentent des dilatations très sensibles. Les faisceaux de l'abdomen sont presque semblables les uns aux autres ; on en compte sept. A leur origine, c'est-à-dire à la partie inférieure de l'abdomen, ils sont unis les uns aux autres par un tube longitudinal ; c'est de ce tube que naissent les fines ramifications dévolues au système nerveux. En outre, de l'origine de ces faisceaux partent encore deux branches principales, l'une, latérale, s'anastomosant avec un tube trachéen longitudinal ; l'autre, remontant, pour s'anastomoser

(1) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), pl. 100.

aussi avec un tube longitudinal qui règne de chaque côté de l'intestin, et se réunit à celui du côté opposé à la base de l'abdomen, en formant une sorte d'arcade au-dessus du canal alimentaire. De ce point naissent plusieurs trachées vésiculeuses ; mais leur volume n'est pas très considérable. Toutes les ramifications, qui se distribuent au tube digestif et aux organes de la génération, partent des trachées longitudinales régnant près de l'intestin ; on remarque aussi quelques petites vésicules assez éloignées les unes des autres.

Les canaux efférents sont ici très difficiles à mettre à nu ; le tissu cellulaire, au milieu duquel ils sont creusés, ayant fort peu d'épaisseur.

§ X.

Dans les Hyménoptères (exemple principal : l'Abeille, *Apis mellifica* Lin.) (1). — L'Abeille devait être signalée ici non seulement comme l'un des représentants de l'ordre des Hyménoptères, mais aussi comme l'un des types principaux de la classe entière des Insectes.

Il importait d'autant plus de l'étudier sous le rapport de la circulation, que son appareil trachéen offre un développement très remarquable.

L'Abeille étant d'une assez petite dimension, son vaisseau dorsal est grêle ; aussi n'est-il pas facile de l'injecter directement ; mais on y réussit en poussant le liquide coloré dans les lacunes, d'où il revient en partie dans le vaisseau dorsal en passant par les canaux efférents. Ce vaisseau dorsal est fixé au tégument par des ailes fibreuses d'une très grande minceur. Sa portion cardiaque présente seulement quatre cloisons ou cinq chambres. Il en est de même chez les Bourdons, comme M. Newport l'a déjà constaté. Sa portion aortique, extrêmement grêle, passe sous les ganglions cérébroïdes pour se diviser à son extrémité (2).

(1) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), pl. 107, fig. 1.

(2) *Loc. cit.*, pl. 107, fig. 2.

Les lacunes sont assez vastes chez l'Abeille, au moins dans l'abdomen, que l'appareil digestif remplit incomplétement.

Les trachées prennent un développement chez les Abeilles, qu'on ne retrouve dans aucune autre famille d'Insectes.

Le faisceau prothoracique fournit en avant des troncs qui pénètrent dans la tête : l'un, en passant au-dessus des ganglions cérébroïdes ; l'autre, en passant dessous pour distribuer ses rameaux aux diverses pièces de la bouche. Le faisceau thoracique fournit encore les branches des ailes et celles des muscles, et d'une partie du système nerveux. Dans la tête et sur les côtés du thorax particulièrement, plusieurs trachées sont vésiculeuses, mais leur grosseur est très minime.

Les trachées abdominales forment cinq faisceaux de chaque côté (1); mais elles présentent latéralement des vésicules d'une ampleur énorme se confondant les unes avec les autres. La première vésicule est toutefois la plus considérable, car, de chaque côté, elle occupe au moins le tiers de la cavité abdominale. Des trachées tubuleuses se distribuent néanmoins sur l'intestin dans les muscles abdominaux, et sur le système nerveux. Les figures donnent, du reste, une idée plus nette de ces faisceaux et de leurs divisions que les descriptions les plus détaillées.

L'Abeille était peut-être l'insecte le plus favorable pour suivre le mouvement circulatoire dans les trachées vésiculeuses, à cause de leur développement. En les soumettant au microscope soit injectées, soit même sans injection, on voit de la manière la plus nette que les deux tuniques n'étant plus séparées l'une de l'autre, comme dans les trachées tubuleuses, par un fil spiral, se sont rapprochées l'une de l'autre; mais le sang continuant à s'infiltrer, se pratique des canaux dirigés en tous sens, et anastomosés entre eux sur tous les points (2). Ces canaux étant d'une extrême petitesse, et tous très rapprochés les uns des autres, on ne les distingue pas à la vue simple ou à l'aide de la loupe seulement, même quand ils sont injectés. La trachée paraît colorée uniformément. Il faut

(1) M. Newport les a figurées d'après le Bourdon (*Bombus terrestris*), *Philosophical Transact.*, 1834, et *Cyclopædia of Anat. and Phys.*, vol. II, p. 986.

(2) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), pl. 107, fig. 3.

un grossissement assez considérable pour bien voir ces réseaux.

Les canaux efférents, qui ramènent le sang dans le vaisseau dorsal, sont simplement des rigoles limitées par un peu de tissu cellulaire appliqué contre la paroi supérieure de l'abdomen.

Dans les autres Hyménoptères, nous n'avons pas reconnu de particularités assez importantes pour être mentionnées. En général, ces Insectes ont de grosses trachées vésiculeuses; mais leur dimension est presque toujours moindre que chez l'Abeille; souvent le nombre des chambres de la portion cardiaque du vaisseau dorsal s'élève à six ou sept.

Le sang est toujours à peu près incolore. Les globules sont extrêmement petits chez l'Abeille, et d'une forme presque arrondie.

§ XI.

Dans les Lépidoptères (exemple principal : le *Sericaria Mori* Lin., Ver à Soie). — Les modifications du vaisseau dorsal sont moindres ici peut-être que dans tous les autres ordres. Entre tous les Lépidoptères que j'ai examinés, je n'ai pas trouvé de différences sensibles. Le centre de la circulation, chez le Bombyx du Mûrier, est maintenu au milieu d'une masse de tissu cellulaire et d'un nombre très considérable de trachées. Il adhère peu à la paroi supérieure de l'abdomen; aussi celle-ci peut être détachée en prenant certaines précautions, sans que l'on ait à craindre de rompre le vaisseau. Les fibres musculaires qui l'attachent aux téguments sont assez lâches et peu résistantes; on en compte quelques unes seulement pour chacune des chambres. Ces dernières se dessinent médiocrement; les rétrécissements qui les séparent les unes des autres étant peu prononcés. Cependant, quand elles sont bien remplies par l'injection, elles se dilatent légèrement vers le centre, et deviennent alors plus distinctes.

Toute la portion cardiaque a une largeur assez considérable; elle est d'au moins 1 millimètre. Les parois sont assez résistantes; on peut les ouvrir, et y faire pénétrer l'extrémité d'un instrument à injection sans grand danger de les déchirer.

Les chambres, ou cloisons du vaisseau dorsal, sont au nombre

de huit dans le Bombyx du Mûrier ; nous n'en avons retrouvé ni plus ni moins dans les autres Lépidoptères.

La portion aortique devient très grêle ; mais ses parois, beaucoup plus minces que celles de la portion cardiaque, ont encore une très grande résistance. Cette aorte s'élargit, et se termine presque aussitôt, après avoir passé sous les ganglions cérébroïdes.

Les tubes trachéens sont en nombre fort considérable chez les Lépidoptères. De chacun des huit stigmates abdominaux naissent des faisceaux très serrés de ces tubes respiratoires. La plupart remontent sur les parties latérales, se recourbent à la partie supérieure de l'abdomen, en distribuant une quantité énorme de filets au tube intestinal, aux organes de la génération, et au vaisseau dorsal lui-même. Les trachées thoraciques rejoignant celles de l'abdomen donnent quelques troncs puissants aux ailes, et, en avant, une branche très forte qui se ramifie dans la tête.

Chez les Lépidoptères, les trachées deviennent rarement vésiculeuses ; on en remarque néanmoins, dans plusieurs espèces, de petites situées à la base de l'abdomen : ce sont les Sphinx, chez lesquels on observe plus particulièrement cette disposition.

Les canaux efférents sont moins faciles à suivre chez les Lépidoptères que chez beaucoup d'autres Insectes; cependant, dans les individus bien injectés, on distingue nettement encore les rigoles creusées dans le tissu cellulaire qui occupe la portion supérieure de l'abdomen.

Dans les larves, ou Chenilles, le vaisseau dorsal, en général, est plus grêle, et ses chambres sont plus allongées. Par le progrès de l'âge, il s'opère nécessairement un raccourcissement de cette partie, comme cela se voit pour le système nerveux.

Je n'ai pas besoin de rappeler combien certaines Chenilles sont favorables pour l'examen des mouvements du centre circulatoire. La transparence de leur peau permet souvent d'en distinguer et pour ainsi dire d'en mesurer d'une manière exacte les contractions et les dilatations. Comme les fibres, qui l'attachent au tégument, sont peu résistantes, on parvient même à l'isoler sous l'eau, et l'on voit ainsi pendant quelques temps encore ce cœur à

nu exécuter ses mouvements par suite de la sortie et de la rentrée du sang.

Les tubes trachéens des Chenilles sont moins considérables que ceux des adultes. Par la comparaison, il est facile de voir combien ces tubes s'accroissent par les progrès de l'âge.

Chez le Ver à soie, ou la Chenille du Bombyx du Mûrier (1), chaque faisceau trachéen est composé de cinq ou six branches qui s'épanouissent sur le canal intestinal, et de sept ou huit autres branches se ramifiant dans les muscles, et sur les ganglions et les cordons nerveux.

Le faisceau trachéen du prothorax émet deux branches principales, qui se divisent dans la portion supérieure de la tête, et quelques autres passant au-dessous de l'œsophage.

§ XII.

Dans les Hémiptères (exemple principal : *Pentatoma grisea* Lin.) (2). — Chez ces Articulés, le vaisseau dorsal se présente avec des caractères particuliers. Il n'adhère pas au tégument supérieur de l'abdomen ; aussi n'éprouve-t-on jamais aucune difficulté à le mettre à découvert, à l'isoler même complétement. Il est fort grêle, avec des cloisons très peu sensibles dans sa portion cardiaque ; mais celle-ci a des parois d'une nature particulière. En dessus et en dessous, il existe une membrane très mince ; et latéralement, il existe une paroi d'une très grande épaisseur. Au premier abord, le vaisseau dorsal des Hémiptères paraît formé de deux cordons (3) ; mais sa nature se dessine de la manière la plus nette quand on vient à l'injecter, ce qui s'exécute chez les Hémiptères avec moins de peine que chez beaucoup d'autres espèces. La portion aortique (4), au contraire, a des parois membraneuses de la même épaisseur dans sa périphérie.

(1) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), pl. 130, fig. 5.
(2) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), pl. 87, fig. 1.
(3) *Loc. cit.*, pl. 87, fig. 2.
(4) *Loc. cit.*, pl. 87, fig. 2″.

Les lacunes sont assez vastes chez le Pentatome, particulièrement à la base de l'abdomen.

Le système trachéen présente des parties vésiculeuses considérables chez beaucoup d'Hémiptères, et principalement dans ceux de la tribu des Scutellériens.

Le *Pentatoma grisea*, pris ici comme principal exemple, est l'un des plus favorables pour l'observation des trachées vé iculeuses.

Le faisceau prothoracique fournit en avant un tronc céphalique volumineux qui se divise en deux branches, l'une se ramifiant dans la partie supérieure de la tête; l'autre dans la partie inférieure, en passant sous les nerfs optiques. Dès sa naissance, le tronc principal envoie aussi deux branches, qui émettent des rameaux au jabot et aux glandes salivaires. En arrière, le faisceau prothoracique donne un tube, qui vient rejoindre le premier faisceau abdominal. Ce tube respiratoire, qui présente sur son trajet au moins quatre vésicules, fournit les branches alaires, les branches crurales, et les branches qui se ramifient dans les muscles et sur le système nerveux.

Les faisceaux trachéens de l'abdomen sont au nombre de six. Le premier présente une vésicule d'un développement considérable, occupant de chaque côté toute la base de l'abdomen. De petites branches, naissant directement de la vésicule, se distribuent au canal intestinal; et d'autres branches plus considérables se ramifient dans la partie inférieure du corps.

Le deuxième faisceau fournit une trachée volumineuse, s'anastomosant presque dès son origine avec une branche de la grande vésicule. Cette trachée, qui est toujours plus ou moins ondulée, descend vers l'extrémité du corps en passant au-dessus des ramifications du canal intestinal, et fournissant des rameaux au jabot, au ventricule chylifique, surtout au tissu cellulaire occupant la partie supérieure de l'abdomen, et enfin au vaisseau dorsal lui-même.

Le troisième faisceau envoie surtout ses branches à la partie inférieure de l'abdomen.

Le quatrième se compose de deux branches principales, l'une

distribuant ses rameaux au ventricule chylifique, et la seconde aux muscles abdominaux et au système nerveux.

Le cinquième faisceau a une branche principale qui se partage aussi autour du ventricule chylifique et dans les muscles abdominaux ; et envoie, en outre, une division latérale s'étendant jusqu'à l'extrémité du corps. Sur son trajet, cette division présente quelques petites vésicules, et envoie des rameaux aux vaisseaux biliaires, et surtout au rectum.

Le sixième faisceau fournit une branche principale, qui s'anastomose avec la grande trachée longitudinale du faisceau précédent. A sa base, il existe deux petites vésicules. A l'origine des troisième, quatrième et cinquième faisceaux, on remarque une vésicule plus volumineuse. L'injection pénètre presque partout entre les deux membranes de ces trachées vésiculeuses ; c'est seulement dans les plus grosses, venant à se rapprocher plus intimement par intervalles, qu'on voit comme des canaux, du reste très irréguliers, et s'élargissant avec la plus grande facilité.

Les conduits efférents se voient dans la couche de tissu cellulaire, qui occupe toute la partie supérieure de l'abdomen, et dans laquelle se trouve engagé le vaisseau dorsal.

Les modifications dans la distribution des trachées des Hémiptères ne sont pas très considérables. Dans les Nèpes cependant, une branche longitudinale, avec laquelle viennent s'anastomoser les branches de tous les faisceaux de l'abdomen, règne de chaque côté du vaisseau dorsal, à peu près comme cela se voit dans la Sauterelle.

Le sang des Hémiptères est en général coloré, il est ordinairement rougeâtre, ou au moins d'une nuance orangée. On sait que les trachées ont aussi cette coloration.

§ XIII.

Dans les Diptères (exemple principaux : la Mouche de Viande, *Musca vomitoria* Linn. (1) ; et le Taon des Bœufs, *Tabanus bovinus* Linn.). — Chez les Muscides, le vaisseau dorsal ressemble

(1) *Règne animal*, nouvelle édition (Insectes), Atlas, pl. 160, fig. 1.

assez à celui des Hyménoptères ; il est fixé dans l'abdomen par des ailes peu résistantes. La portion cardiaque présente quatre chambres ; mais dans d'autres Diptères, ce nombre paraît être moindre. La portion aortique est très grêle. Les trachées sont en partie vésiculeuses. Le faisceau prothoracique distribue ses branches à la tête, aux ailes, aux muscles thoraciques, à la partie antérieure du canal digestif, à peu près comme chez la plupart des autres Insectes. Notre figure indique, du reste, avec la plus grande précision le trajet et les divisions de tous ces rameaux. Les trachées abdominales forment quatre faisceaux distribués au vaisseau dorsal, au tube digestif, aux organes de la génération. Le premier faisceau présente une trachée vésiculeuse, unie à celle du côté opposé par une arcade passant au-dessus du tube digestif.

Dans les Taons, les trachées prennent un développement plus grand encore que chez les Muscides ; on remarque des trachées vésiculeuses à la base de tous les faisceaux de l'abdomen. Rien ne peut donner une meilleure idée de la multiplicité des ramifications trachéennes que les yeux des Taons. Tous ces tubes se dessinent de la manière la plus nette, quand ils sont bien remplis par l'injection. Nous nous sommes attaché dans notre figure à les représenter avec la plus grande exactitude (1).

§ XIV.

Les différences observées dans le vaisseau dorsal des Insectes appartenant aux divers ordres se réduisent donc à fort peu de chose : ce sont des différences de largeur ou d'épaisseur très insignifiantes ; des différences très légères, aussi dans la nature des brides musculaires, qui maintiennent fixé, à la paroi dorsale de l'abdomen, le centre circulatoire. Les Hémiptères toutefois présentent, à cet égard, quelques particularités curieuses ; leur vaisseau dorsal n'est attaché que par l'extrémité postérieure, et ses parois ont une texture qu'on ne retrouve pas ailleurs ; du reste, ceci n'entraîne aucune modification, dans la manière dont s'effectue le mouvement circulatoire. Les parties lacuneuses ne varient

(1) *Loc. cit.*, pl. 160, fig. 3.

jamais que par leur étendue plus ou moins grande. Les trachées diffèrent à quelques égards dans leur forme et dans la multiplicité de leurs rameaux ; mais ces différences ont encore très peu d'importance.

En résumé, chez tous les Insectes, la circulation s'effectue exactement de la même manière, et, à l'aide des mêmes organes, offrant toujours la même disposition générale.

NOTE

SUR UN CRUSTACÉ AMPHIPODE, REMARQUABLE PAR SA GRANDE TAILLE ;

Par M. MILNE EDWARDS.

L'ordre des Crustacés amphipodes n'est représenté jusqu'ici dans nos collections que par des animaux de très petite taille, tels que les Orchesties, les Talitres et les Crevettes de nos côtes ; mais il existe dans l'océan Antarctique une espèce de Lysianasse qui est presque aussi grande que les Écrevisses ordinaires de nos rivières. Cet Amphipode remarquable a été trouvé par M. d'Orbigny dans l'estomac d'un Poisson pêché près du cap Horn, et fait partie des collections déposées par ce voyageur dans notre Muséum national. La forme générale de ce Crustacé est trapue ; la tête petite, et garnie en avant de lobes jugaux qui s'avancent entre la base des antennes supérieures et inférieures. Les antennes de la seconde paire sont grêles, sans poils ni cupules, et atteignent le quatrième anneau du thorax lorsqu'elles sont reployées en arrière. Les pattes antérieures sont très courtes ; celles de la deuxième paire sont longues, très grêles, et terminées par une petite griffe pointue. Les pattes des trois dernières paires sont très petites, et subdenticulées sur les bords. Enfin l'abdomen est caréné en dessus, et le sixième anneau de cette portion du corps présente sur sa face dorsale deux fortes crêtes terminées en forme de dent ; deux appendices styliformes très forts représentent le septième anneau. La longueur du corps est de 9 centimètres, et la hauteur 3 centimètres. Dans la galerie du Muséum, nous avons désigné cet Amphipode sous le nom de *Lysianassa Magellanica*.

ERRATA.

Pages 107, 108, 112, Opistobranches, *lisez* : Opisthobranches.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Mémoire sur la structure et les fonctions des appendices vitellins de la vésicule ombilicale du Poulet; par M. A. Courty 5
Mémoire sur la structure du foie des animaux vertébrés: par M. Natalis Guillot 113
De la circulation dans les Insectes; par M. Émile Blanchard 359

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Note sur une espèce nouvelle de Musaraigne trouvée à Madagascar; par M. Ch. Coquerel 193

ANIMAUX ANNELÉS.

Recherches anatomiques sur la larve à branchies extérieures du *Sialis lutarius*; par M. Léon Dufour 91
Recherches sur l'anatomie et l'histoire naturelle de l'*Osmylus maculatus*; par M. Léon Dufour 344
Histoire des métamorphoses du *Brachyopa bicolor*; par M. Léon Dufour. 199
Histoire des métamorphoses du *Cheilosia ærea*; par M. Léon Dufour . . 205
Note sur un genre d'Insectes de la famille des Prionides (le genre *Macrodontia*); par M. Émile Blanchard 210
Note sur un nouveau genre de Crustacés décapodes; par M. Milne Edwards. 192
Note sur un Crustacé du genre Macrophthalme; par M. Milne Edwards. 358
Note sur un Crustacé amphipode, remarquable par sa grande taille; par M. Milne Edwards 398
Recherches sur l'organisation et le développement des Linguatules (*Pentastoma* Rud.); par M. Van Beneden. 89

MOLLUSQUES.

Note sur la classification naturelle des Mollusques Gastéropodes; par M. Milne Edwards 102
Recherches sur l'organisation des Mollusques Gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches (Milne Edwards). Tectibranches, Nudibranches, Inférobranches (Cuvier); par M. Émile Blanchard 172
Note sur le développement de l'œuf et de l'embryon des Tarets; par M. A. de Quatrefages. 33

ZOOPHYTES.

Recherches sur les polypiers. — Premier Mémoire : Observations sur la structure et le développement des polypiers en général; par MM. Milne Edwards et Jules Haime 37
Recherches sur les polypiers. — Deuxième Mémoire : Monographie des Turbinolides; par MM. Milne Edwards et Jules Haime 211
Observations sur les Animalcules infusoires; par M. J. Pineau. 99

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

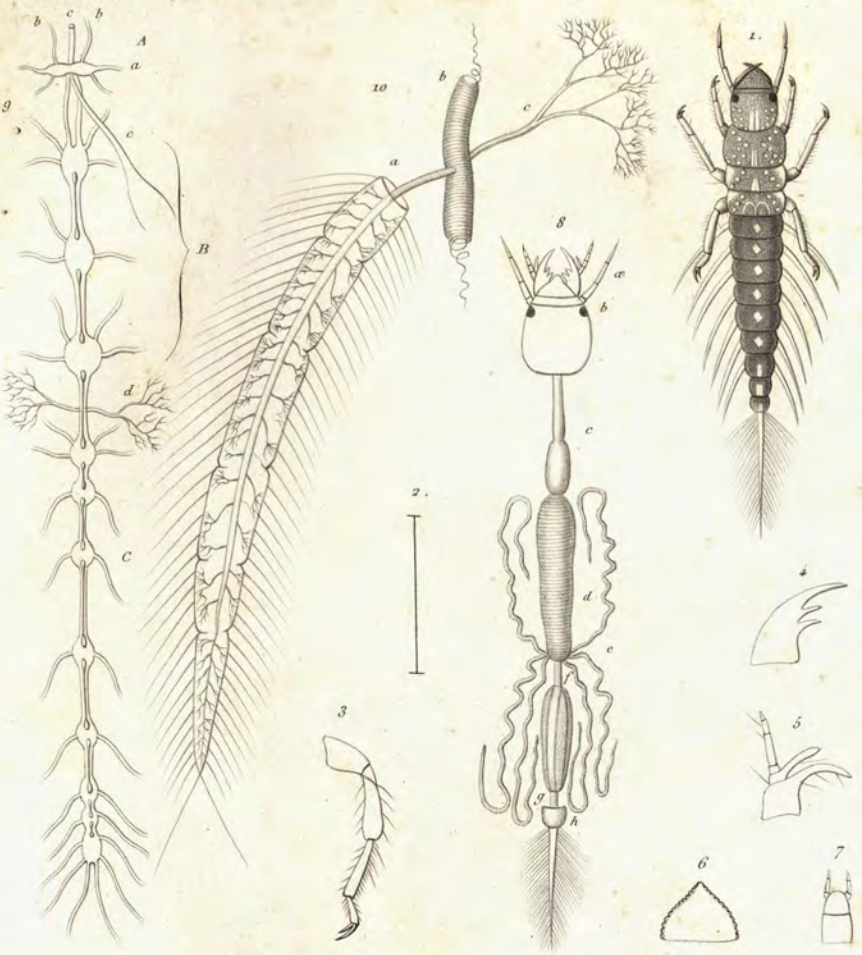
BLANCHARD (Émile).— Sur l'organisation des Mollusques Gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches 172
— De la circulation dans les Insectes 359
— Sur un genre d'Insectes de la famille des Prionides (le genre *Macrodontia*). 210
COQUEREL (Ch.). — Sur une nouvelle espèce de Musaraigne trouvée à Madagascar 193
COURTY (A.).—Sur la structure et les fonctions des appendices vitellins de la vésicule ombilicale. 5
DUFOUR (Léon). — Sur l'anatomie de la larve à branchies extérieures du *Sialis lutarius* . . 91
— Métamorphoses du *Brachyopa bicolor*. 199
— Métamorphoses du *Cheilosia ærea*. 205
— Anatomie de l'Osmyle. . . 344
EDWARDS (Milne). — Sur la classification naturelle des Mollusques Gastéropodes. 102
— Sur un nouveau genre de Crustacés décapodes 192
— Sur un Crustacé nouveau du genre Macrophthalme . . . 358
— Sur un Crustacé amphipode, remarquable par sa grande taille 398
EDWARDS (Milne) et HAIME Jules). — Sur la structure et le développement des polypiers en général 37
— Sur les polypiers. Monographie des Turbinolides. 211
GUILLOT (Natalis) — Sur la structure du foie des animaux vertébrés 113
HAIME (Jules). — Voy. Edwards (Milne).
PINEAU (J.).— Sur les animalcules infusoires. 99
QUATREFAGES (A. DE).—Sur le développement de l'œuf et de l'embryon chez les Tarets . . . 33
VAN BENEDEN. — Sur l'organisation et le développement des Linguatules 89

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLANCHES 1. Fig. 1-10. Anatomie du *Sialis lutarius*.
Fig. 11-19. Métamorphoses des Oxytriques.
2, 3. Appendice de la vésicule ombilicale.
4, 5. Structure des polypiers.
6. Développement des Fongies.
7, 8. Turbinoliens.
9, 10. Cyathiniens.
11. Sorex.
12, 13, 14, 15. Structure du foie.
16. *Brachyopa bicolor*, *Cheilosia ærea* et *Osmylus*.

FIN DU NEUVIÈME VOLUME.



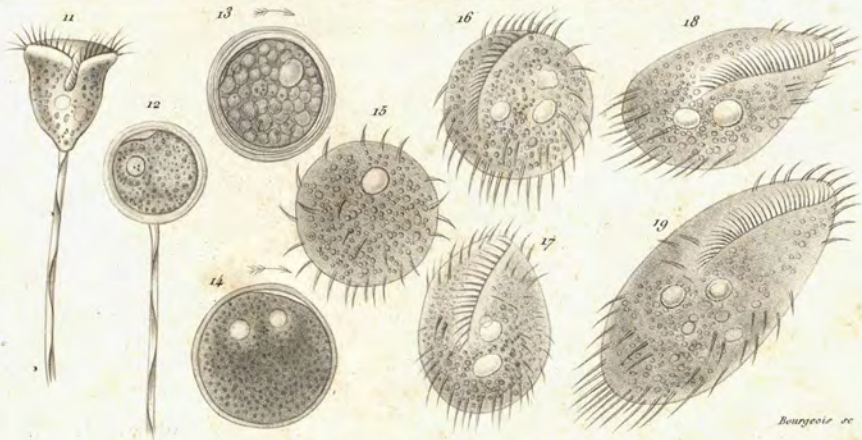
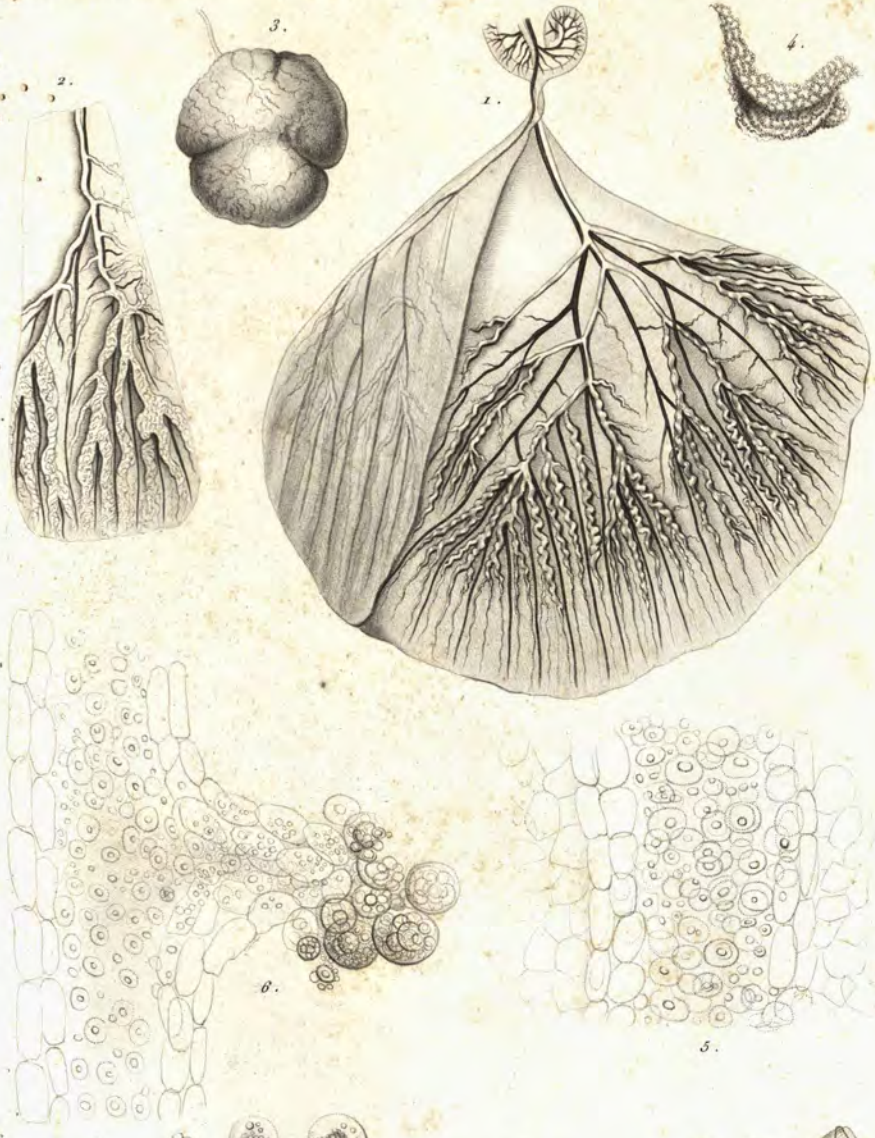


Fig. 1, 10. Anatomie de la larve du Sialis lutarius.

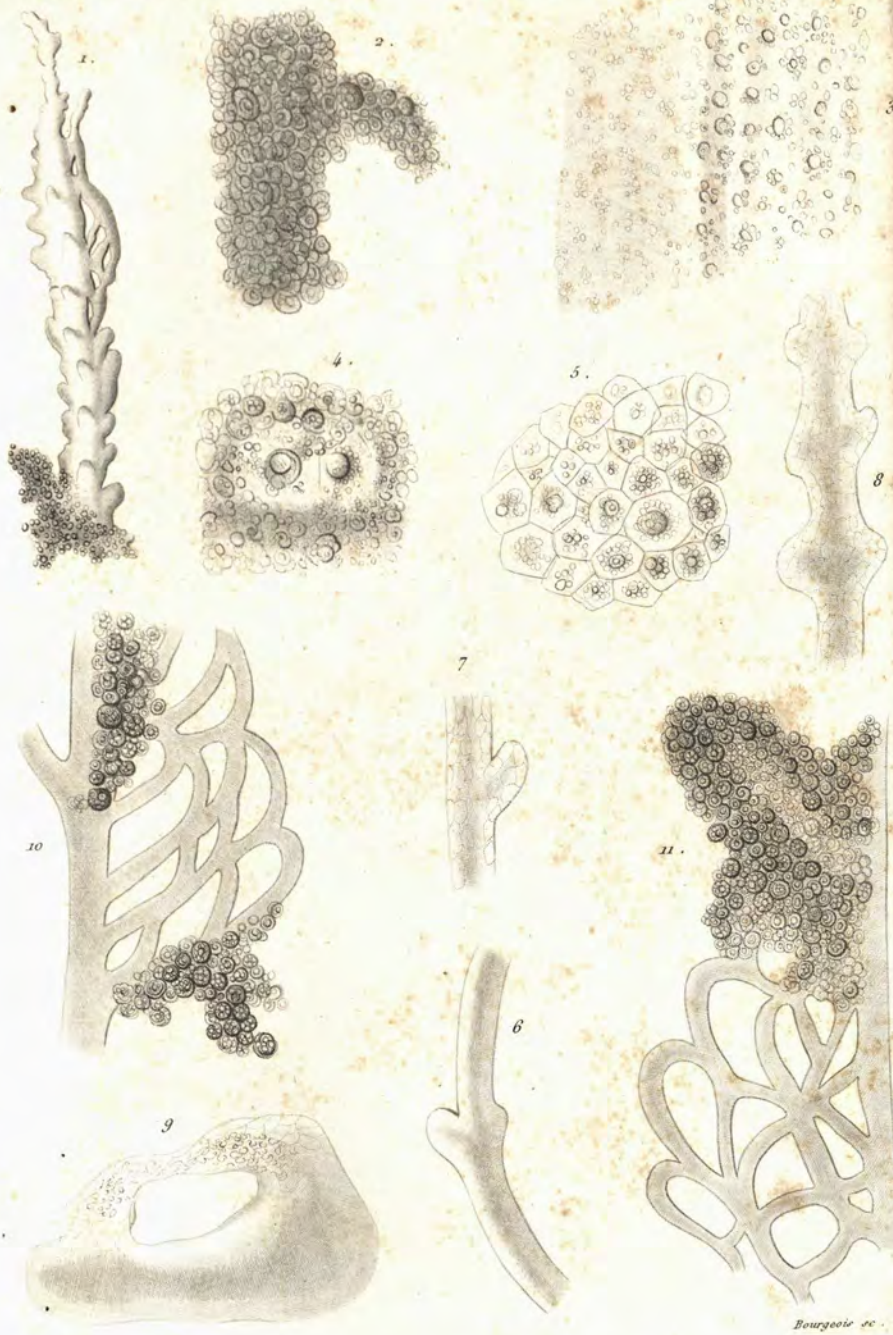
Fig. 11 19. Métamorphoses des Oxytriques.

N. Rémond imp.



Appendices de la Vésicule ombilicale.

N. Rémond imp.

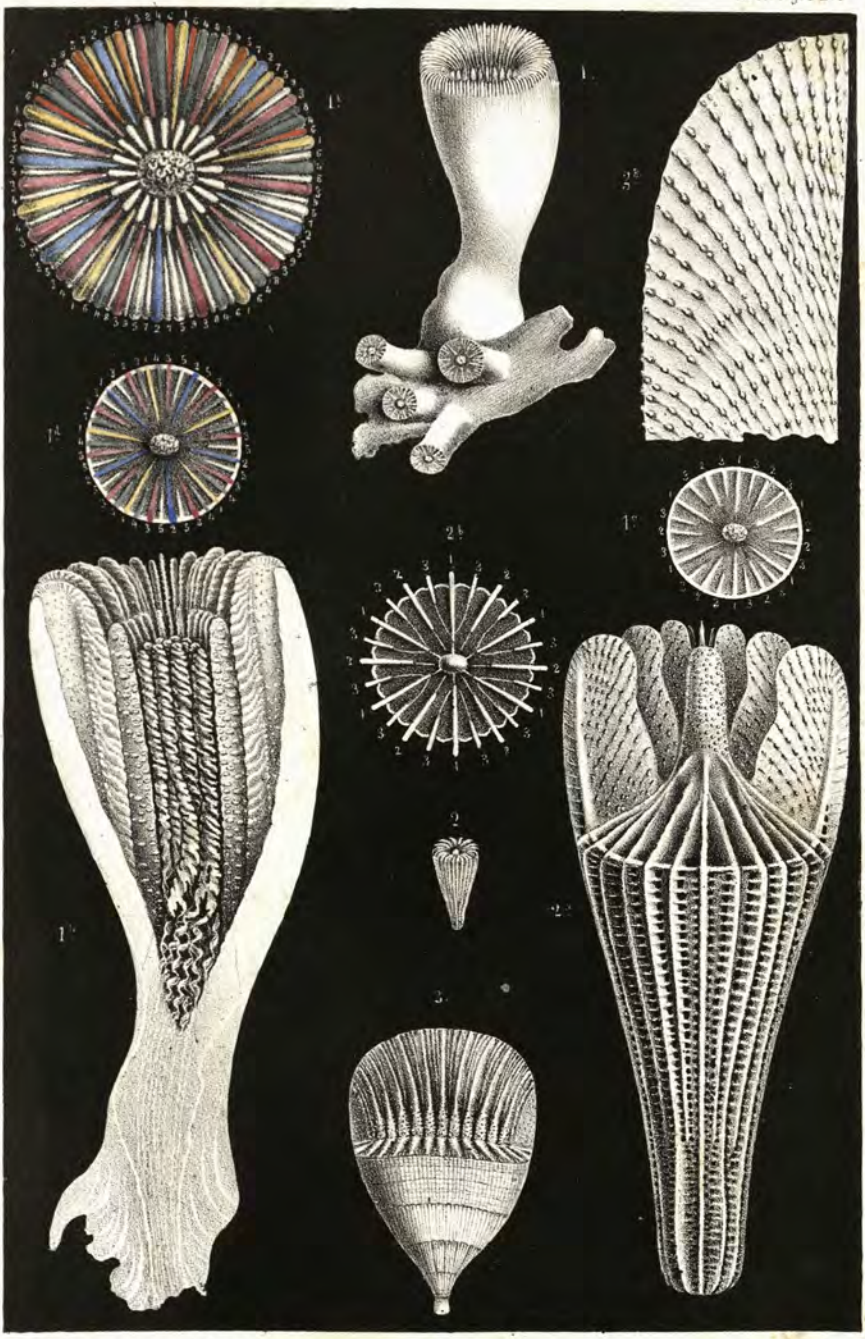


Bourgeois sc.

A.C.

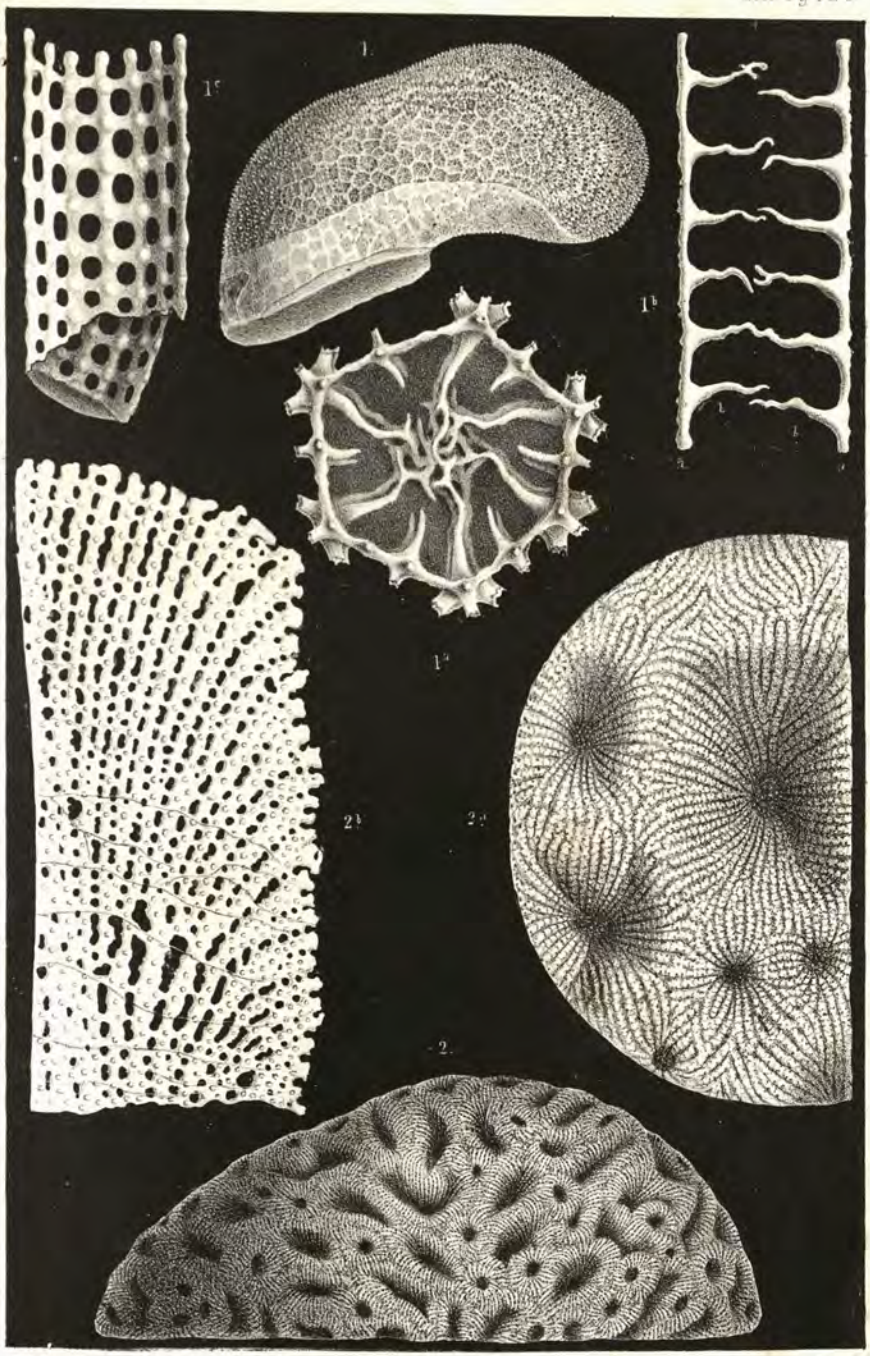
Appendices de la Vesicule ombilicale.

N. Rémond imp.



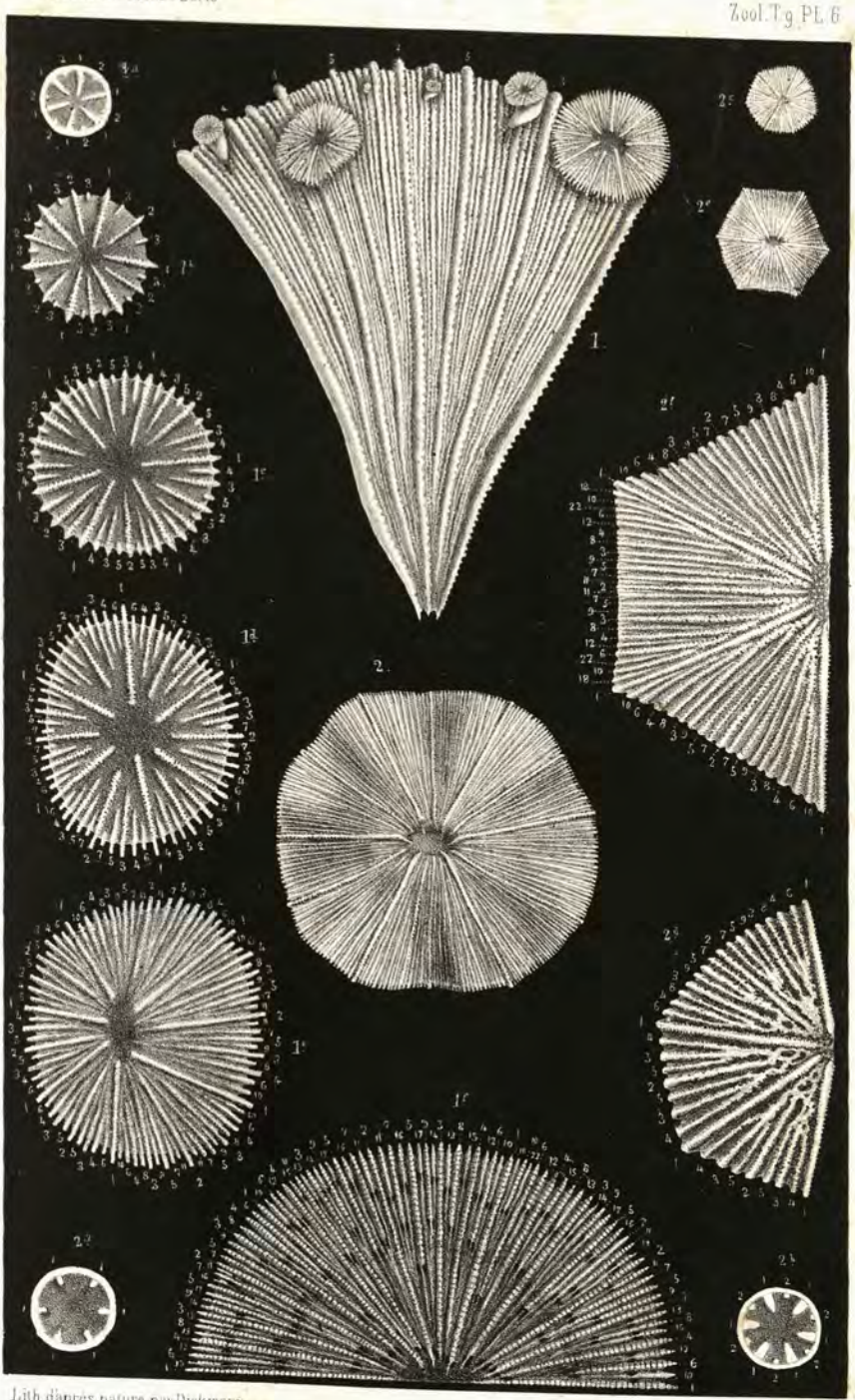
Lith. d'après nature par Dickmann Imp Lemercier à Paris

STRUCTURE DES POLYPIERS



Lith. d'après nature par Dickmann Imp. Lemercier à Paris

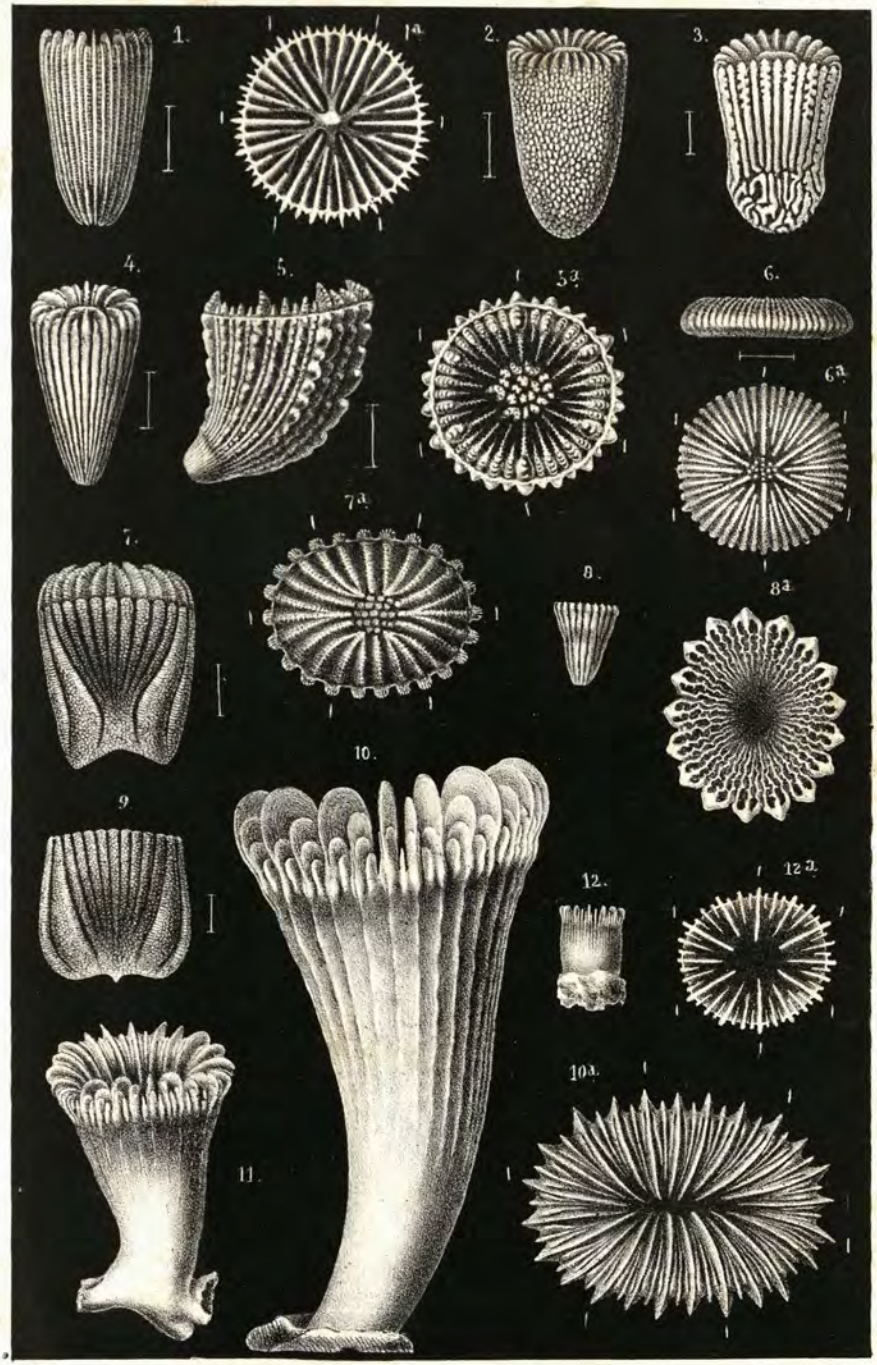
STRUCTURE DES POLYPIERS



Lith. d'après nature par Dickmann

Imp. Lemercier à Paris

DÉVELOPPEMENT DES FORMES



Lith. d'après nature par Dieckmann. Imp. Lemercier, a Paris.

TURBINOLIENS

Lith. d'après nature par Dickmann. Imp. Lemercier à Paris.

TURBINOLIENS.

Lith. d'après nature par Dickmann

Imp. Lemercier à Paris.

CYATHINIENS

Lith. d'après nature par Dickmann

Imp. Lemercier, à Paris.

CYATHINIENS

Bourgeois sc.

1. *Sorex Madagascariensis*.
2. *Sorex etruscus*.
3. *Sorex gracilis*.

N. Rémond imp.

Fig 1.

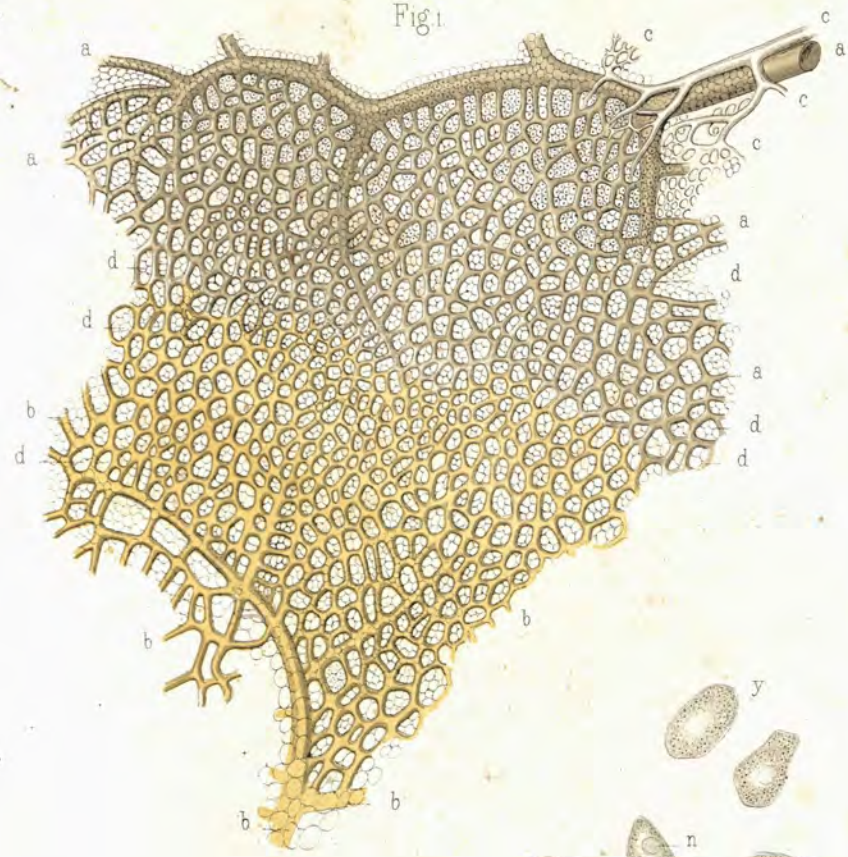


Fig 3

Fig 2.

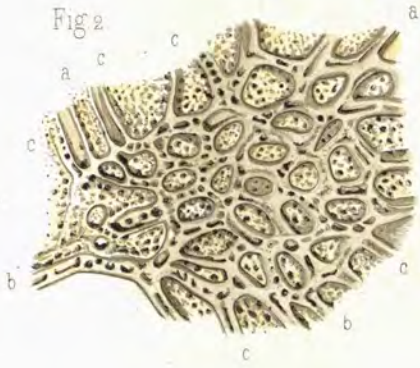


Fig 1.

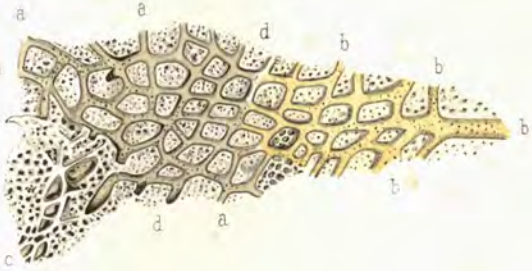


Fig 2.

Fig 3.

Fig 4.

Fig 5.

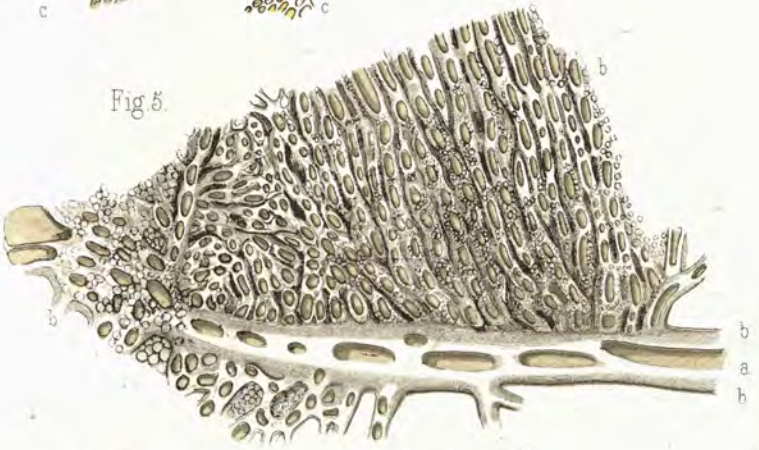


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

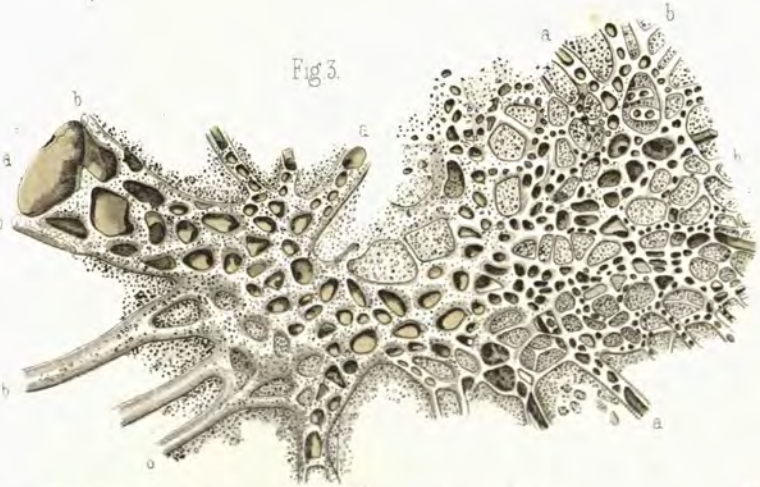


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

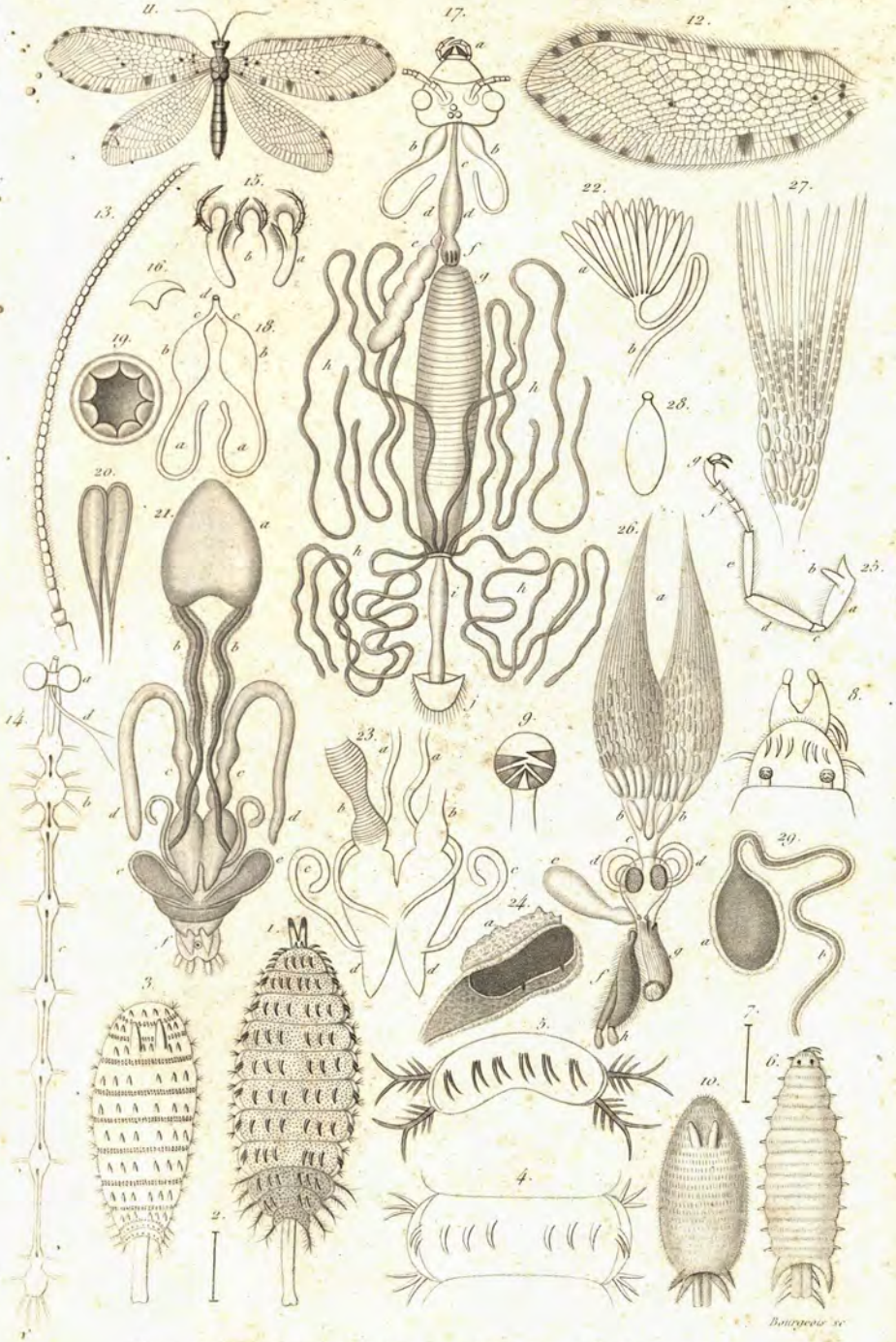


Fig. 1-5. Brachyopa bicolor. Fig. 6-10. Cheilosia urea.
Fig. 11-29. Osmylus maculatus.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

Vol X

TOME DIXIÈME.

PARIS.

VICTOR MASSON,

LIBRAIRE DES SOCIÉTÉS SAVANTES PRÈS LE MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 1.

1848.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

ÉTUDES SUR LES TYPES INFÉRIEURS

DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS;

Par M. A. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRE SUR LA FAMILLE DES HERMELLIENS (*HERMELLEA* Nob.).

Grâce aux nombreux travaux anatomiques accomplis depuis une cinquantaine d'années, le règne animal est aujourd'hui assez bien connu dans son ensemble, et nous possédons sur l'organisation générale des êtres qui le composent des notions assez précises, pour pouvoir nous rendre compte des rapports généraux qui les unissent les uns aux autres; toutefois, il reste encore à lever bien des difficultés dans l'appréciation de la nature de ces rapports. Si tous les types animaux étaient nettement limités dans leurs manifestations diverses, le travail du naturaliste philosophe serait de beaucoup simplifié; mais on sait qu'il n'en est pas ainsi. A chaque *type principal* se rattachent un certain nombre de *types dérivés*, dans lesquels nous trouvons des modifications portées quelquefois jusqu'au point de masquer la filiation; de plus, les

types divers s'enchevêtrent en quelque sorte les uns aux autres à l'aide des *groupes de transition* et des *groupes correspondants*. L'étude approfondie des divers *groupes aberrants* a donc de nos jours une importance qu'on ne pouvait soupçonner autrefois. A ce titre, les détails suivants, sur l'histoire et l'organisation des Hermelles, intéresseront, j'espère, les zoologistes.

PREMIÈRE PARTIE.

HISTORIQUE, DESCRIPTION ET HISTOIRE NATURELLE.

§ I. — *Historique.*

Réaumur me paraît être le premier naturaliste qui ait observé de véritables Hermelles. Dans un de ses Mémoires, il a décrit et figuré avec son talent habituel une des deux espèces qui vivent dans la Manche (1). Il a signalé plusieurs caractères extérieurs importants, entre autres la division du corps en plusieurs parties distinctes, les différences principales qui existent entre les pieds thoraciques et abdominaux, la nature et le rôle que jouent les soies operculaires. Les masses sablonneuses, ou mieux, les gâteaux formés par l'agglomération des tubes, sont aussi décrits et représentés avec soin. Ces tubes sont assez étroits, presque parallèles les uns aux autres, et assez rapprochés pour ne laisser entre eux que peu d'intervalle où puisse s'amasser du sable. Tous ces caractères se retrouvent exactement dans une des deux espèces que j'ai observées à l'état vivant. Du reste, Réaumur ne désigne sa Hermelle que par l'expression générale de *Ver à tuyau*, qu'il applique également à une espèce de Serpule.

Ellis a décrit et figuré sous le nom de *Tubularia arenosa anglica* une autre espèce de Hermelle, évidemment distincte de celle qu'avait vue Réaumur (2). La figure qu'il donne du gâteau,

(1) *Mémoire sur les différentes manières dont plusieurs espèces d'animaux de mer s'attachent au sable, aux pierres, et les uns aux autres* (*Mém. de l'Académie des Sciences*, p. 130, fig. 15, 16 et 17 [1711]).

(2) *Essai sur l'histoire des Corallines*, p. 104, pl. 36.

figure dont l'exactitude est complète d'après nos propres observations, ne peut laisser de doute à cet égard. Ici, les tubes sont distribués d'une manière irrégulière; leur parcours est sinueux, et il existe entre eux de larges espaces, où s'accumule et se tasse une grande quantité de sable, qui régularise ainsi l'ensemble. La figure donnée par Ellis de l'animal lui-même laisse davantage à désirer. Le faciès général est exact; la forme et la composition de l'opercule sont reproduites d'une manière plus précise que dans le Mémoire de Réaumur ; mais les pieds abdominaux sont on ne peut plus mal représentés, puisque, au lieu de saillir fortement, ils semblent ne consister qu'en une très petite touffe de soies ; de plus, la portion rectale du corps, très bien vue par Réaumur, semble avoir entièrement échappé au naturaliste anglais ; enfin, ce dernier se trompe tout à fait quand il prend l'estomac ou jabot de la Hermelle pour la *matrice* ou *l'ovaire*.

Guettard a fort bien reconnu que les deux espèces observées par Réaumur et par Ellis différaient l'une de l'autre (1) ; aussi en fait-il les deux premières espèces de son genre *Psamatolus* en les réunissant à des Térébelles, et entre autres à la Térébelle coquillère. Au reste, il ne paraît avoir vu ni les unes ni les autres de ces Annélides, et sa figure n'est que la reproduction de celle d'Ellis.

Linné avait d'abord placé l'animal, décrit par Ellis, dans son genre *Tubipore* sous le nom de *T. arenosa* (2). Plus tard, il le transporta dans son genre *Sabella*, où il se trouvait réuni avec diverses autres Annélides, qui n'ont guère de commun entre elles que d'habiter un tube formé en tout ou en partie de grains de sable : il le désigna par le nom spécifique de *S. alveolata* (3).

Pallas décrivit et figura sous le nom de *Nereis chrysocephala* une véritable Hermelle, sur laquelle nous reviendrons plus loin (4).

O. F. Müller, en créant le genre Amphitrite, en y réunissant

(1) *Mémoires sur diverses parties des sciences et arts*, t. III, p. 68, pl. 69, fig. 2

(2) *Systema naturæ*, 10e édition, p. 790.

(3) *Syst. nat.*, 12e édit., p. 1268.

(4) *Nova Acta Academiæ Petropolitanæ*, t. II, p. 235, fig. 20 et 20*.

tous les Vers à tuyau factices pourvus de branchies antérieures, crut devoir y faire entrer des Annélides, dont l'organisation lui était trop peu connue, et son exemple fut suivi par Bruguières; mais ni l'un ni l'autre ne paraissent s'être occupés des Hermelles.

Gmelin adopta en même temps les genres *Sabella* de Linné et *Amphitrite* de Müller; il conserva dans le premier l'animal décrit par Ellis, en lui laissant le nom linnéen de *S. alveolata* (1); il plaça la Néréide, que Pallas avait fait connaître, dans le genre Amphitrite, sous le nom de *A. Chrysocephala* (2).

Pennant emprunta à Linné son genre *Sabella*, dans lequel il réunit une vraie Sabelle, la *Nereis belgica* de Pallas (*Amphitrite auricoma* Müll, *Sabellaire commune* Lam.), et le Ver à tuyau de Réaumur qu'il prit pour la *S. alveolata* (3).

Le genre *Amphitrite* de Müller renfermait un grand nombre de Vers très différents les uns des autres. Dès 1804, Cuvier y établit un certain nombre de coupes, et donna le nom d'*Amphitrites proprement dites* à celle de ces divisions, où il plaçait la *Sabella alveolata* de Linné, c'est-à-dire l'animal décrit par Ellis (4). Il y joignit une espèce qui ne se distinguerait, dit-il, de la précédente, que parce qu'elle vit isolée sur les coquilles d'huîtres. Nous verrons plus loin que ce n'est pas là un caractère distinctif. Un reproche plus grave à faire à Cuvier, c'est d'avoir partagé l'opinion de Pennant, en plaçant dans cette même division la *Nereis belgica* de Pallas, qui diffère beaucoup des Her-

(1) Linné, Gmelin, t. I, part. VI, p. 3749.

(2) Linné, Gmelin, t. I, part. VI, p. 3111.

(3) *British Zoology*, t. IV, pl. 92, fig. 162 (1777). — La plupart des auteurs rapportent à Pennant l'établissement de l'espèce désignée par l'épithète spécifique de *crassissima*. Dans l'édition in-8, la seule que j'aie à ma disposition, il n'est question que de l'*alveolata* : c'est bien l'espèce observée par Pennant, à en juger par la figure qui représente le gâteau formé par la réunion des tubes, et surtout par sa description ; c'est, en réalité, le *Ver à tuyau*.

(4) *Dictionnaire des Sciences naturelles*, article AMPHITRITE, t. II. Ce volume porte le millésime de 1816 ; mais on doit se rappeler que les cinq premiers volumes de ce dictionnaire parurent de 1804 à 1806. Cette publication ayant été interrompue et reprise plus tard, des suppléments leur furent ajoutés, et on imprima de nouveaux titres avec la date de ces suppléments.

melles, même par ses caractères extérieurs. Au reste, Cuvier a conservé sa classification dans les deux éditions du *Règne animal*. Oken (1) et M. Duméril (2) adoptèrent sur ce point l'opinion de Cuvier.

A peu près à la même époque, Lamarck et Savigny placèrent dans deux genres distincts la *Sabella alveolata* et la *Nereis belgica*. Lamarck prit la première pour type de son genre Sabellaire (3); Savigny proposa successivement pour ce genre les noms de *Amymone* et de *Hermelle* (4). Nous avons adopté ce dernier comme ayant généralement prévalu.

Bosc, dans son *Histoire des Vers*, ne fit que peu d'attention aux Annélides qui nous occupent. Mais, dans l'article Sabelle du *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, il décrivit une nouvelle espèce sous le nom de *S. negate* (5).

M. de Blainville, dans les articles qu'il a donné sur ce sujet, a adopté les idées et les noms de Lamarck (6).

Aujourd'hui tous les naturalistes paraissent partager la manière de voir de Lamarck et de Savigny, et se servent presque indifféremment des noms proposés par ces deux savants. Comme eux, du reste, ils ont laissé dans une même famille les deux genres, ayant pour types la *Sabella alveolata* et la *Nereis belgica*. Cependant, il y a dans cette manière d'envisager les rapports qui unissent les Hermelles aux autres Annélides une erreur, qu'aurait pu faire cesser l'étude seule des caractères extérieurs, et qui, pour être moins évidente que celle que Cuvier avait laissé subsister, est exactement de même nature.

En effet, Cuvier, marchant en cela sur les traces de Müller et de Pennant, avait laissé dans le même genre *Amphitrite* la *Sabella alveolata* et la *Nereis belgica*. Ce genre était caractérisé surtout par *des branchies en forme de peigne, placées de chaque côté*

(1) *Lehrbuch der Naturgeschichte : Zoologie.*
(2) *Zoologie analytique*, p. 296, tableau n° 189 (1806).
(3) Extrait du *Cours sur les animaux sans vertèbres*, p. 96 (1812).
(4) *Système des Annélides*, p. 81.
(5) *Dict. d'Hist. nat.* de Déterville, art. Sabelle (1819).
(6) *Dict. des Sc. nat.*, art. Sabellaire et Vers (1827-1828).

sur le commencement du dos. Ce signalement s'applique très bien à la *Nereis belgica*, mais pas le moins du monde à la *Sabella alveolata*, dont les branchies, en forme de cirrhes recourbés, sont distribuées par paires tout le long de la partie moyenne du corps.

D'autre part, Lamarck, Savigny et M. de Blainville, en formant deux genres distincts avec les deux Vers que nous venons de nommer, les ont placés dans la même famille.

Lamarck fait de ses *Sabellaires* le second genre de la famille des *Amphitritées*, caractérisées par *des branchies non séparées, ni recouvertes par un opercule, et disposées à la partie antérieure du corps ou auprès; tube membraneux ou corné, plus ou moins arénacé* (1). Dans la caractéristique du genre, il ajoute : *branchies très petites, composées de plusieurs rangées de lanières, dans le voisinage de la bouche.* Lamarck, comme nous le verrons plus loin, n'avait pas connu les véritables branchies, et avait pris pour elles les cirrhes buccaux.

Savigny était tombé dans la même erreur. Dans la caractéristique de sa famille des *Amphitrites*, on trouve : *branchies grandes plus ou moins compliquées, mais toujours peu nombreuses, deux, quatre, six au plus, insérées, suivant leur nombre, sur un, deux ou trois des quatre premiers segments du corps* (2). Lorsqu'il caractérise les *Hermelles*, troisième genre de cette famille, il ajoute : *branchies au nombre de deux, situées sous le premier segment occupant l'intervalle qui sépare la couronne operculaire de ses deux cirrhes inférieurs, consistant chacune en une touffe de filets sessiles, aplatis, sétacés, alignés fort régulièrement sur plusieurs rangs transverses.* On voit qu'il s'agit encore ici des cirrhes buccaux et non pas des vraies branchies.

M. de Blainville, après avoir adopté, dans son article *Sabellaire*, la manière de voir de Savigny, dont il ne fait guère qu'abréger la caractéristique, semble avoir pressenti l'erreur de ses devanciers dans son article *Vers* (3). En effet, parmi les carac-

(1) *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, 2e édit., t. V, p. 600.
(2) *Syst. des Annélides*, p. 71.
(3) *Dict. des Sc. nat.*, p. 433.

tères de sa famille des *Sabulaires*, il indique *des branchies fort distinctes, grandes, portées sur la tête ou sur les premiers anneaux.* On voit qu'ici M. de Blainville regarde les cirrhes buccaux comme des branchies; mais il ajoute dans l'énumération des caractères du genre : *pieds subsimilaires, formés d'un cirrhe supérieur branchial...*, etc. Il semble donc avoir soupçonné la nature réelle de ces appendices placés sur le dos, à chaque pied ; mais, dans ce cas, il aurait dû retirer le genre *Sabellaire* de la famille des *Sabularia*, dont le caractère est d'avoir des *pieds conformés, comme dans la famille des Serpulides.* M. de Blainville aurait d'autant plus dû agir ainsi, qu'un autre caractère de ses Sabulaires est d'avoir *douze segments au moins au thorax*, tandis que cette partie du corps des Hermelles ne compte que cinq anneaux.

On voit que tous les naturalistes précédents ont fait jouer aux *cirrhes buccaux* le rôle de *branchies.* M. Milne Edwards est le premier qui ait reconnu la nature réelle de ces appendices céphaliques (1).

Après avoir examiné au point de vue historique les Hermelles en général, disons un mot des espèces. Ici encore, nous trouverons une confusion, due évidemment à ce que la plupart des auteurs ne paraissent pas avoir observé directement ces animaux, au moins à l'état vivant.

Nous avons vu que Réaumur et Ellis avaient décrit deux espèces différentes. Les détails transmis par ces deux naturalistes, complétement d'accord avec ce que nous avons observé nous-même, ne doivent, ce nous semble, laisser aucun doute sur ce point. Guettard avait conservé cette distinction. Linné, qui paraît ne pas avoir connu le travail de Réaumur, ne parle que de l'espèce d'Ellis, et lui donne le nom de *Sabella alveolata.* A partir de cette époque, tous les auteurs semblent avoir confondu avec cette espèce le *Ver à tuyau* étudié par Réaumur.

Cuvier ne mentionne que les observations d'Ellis, et les noms proposés par Linné et Gmelin. Il fait une seconde espèce des in-

(1) *Règne animal illustré*, Pl. 1re, fig. 3, et *Ann. des Sc. nat.*, t. X, p. 208, pl. 11, fig. 3 (1838).

dividus, qui vivent dans des tubes isolés adhérents aux coquilles d'huîtres, et donne à cette espèce le nom d'*Amphitrite ostrearia*.

Lamarck regarde comme synonyme de sa *Sabellaria alveolata*, le *Ver à tuyau* de Réaumur et la *Sabularia arenosa anglica* d'Ellis. Il ajoute à la confusion en faisant une espèce nouvelle de la *Sabelle* observée par Pennant, laquelle n'est autre chose que le *Ver à tuyau*, et lui donne le nom de *Sabellaria crassissima*.

Savigny donne pour synonymes à la *Hermella alveolata* le *Ver à tuyau*, la *Tubularia arenosa anglica* et l'*Amphitrite ostrearia* de Cuvier. Il ne parle pas des observations de Pennant; mais admet, comme seconde espèce, la *Nereis chrysocephala* de Pallas.

M. de Blainville regarde comme identiques le *Ver* de Réaumur et la *Tubularia* d'Ellis. Il admet dans le même genre la *Nereis* de Pallas; il en rejette la *Sabelle negate* de Bosc.

§ II. — *Description des espèces, et classification.*

Nous verrons plus loin que les Hermelles doivent être éloignées des Annélides ordinaires, et qu'elles font partie du groupe des Annelés pleuronères caractérisé par l'existence d'un système nerveux placé de chaque côté du corps. Dans ce groupe même, elles doivent former une famille à part qui, dès à présent, renferme deux genres distincts, et que nous caractériserons de la manière suivante :

HERMELLIENS.

Animaux annelés, tubicoles, à pieds sétigères non semblables, manquant à la dernière partie du corps.

Corps composé de quatre régions.

Tête confondue avec deux gros tentacules latéraux soudés postérieurement, et qui présentent en avant une sorte d'opercule, formé par des soies disposées en séries concentriques (1).

(1) Plusieurs auteurs, et entre autres Savigny, regardent les Annélides Tubicoles comme privées de tête. Je ne puis partager cette manière de voir. Pour moi, l'anneau buccal, même chez les Annélides Errantes, appartient à la tête. Sans

Bouche garnie de cirrhes préhensiles nombreux, qui naissent sur le bord interne des tentacules.

Branchies distribuées par paires sur les anneaux du thorax et de l'abdomen.

HERMELLEA.

Animalia annulata, tubicolaria, pedibus setigeris, dissimilibus, ultimâ corporis parte absentibus.

Corpore quadri-partito.

Capite cum duobus tentaculis lateralibus, crassis, postice alter altero adherentibus, setis seriatim concentricis in modum operculi instructis.

Ore cirrhis numerosis, prehensilibus, e tentaculis intus nascentibus armato.

Branchiis pariatim supra thoracis et abdominis annulos ordinatis.

GENRE HERMELLE (*HERMELLA*).

Tubularia, Ellis.
Psamatotus, Guettard.
Tubipora, Linné.
Sabella, Linné, Gmelin.
Nereis Pallas.
Amphitrite, Cuvier, Duméril.
Chrysodon, Oken.
Sabellaria, Lamarck, de Blainville, Thompson.
Hermella, Savigny, Edwards.

Opercule formé par trois rangs de soies concentriques.

Operculo setarum triplici sêrie constituto.

entrer ici dans de longs détails sur ce point, je me bornerai à indiquer les deux raisons suivantes. La chaîne nerveuse ganglionnaire ventrale n'arrive pas jusqu'à l'anneau buccal. Chez les Annélides Tubicoles, il y a un cerveau, tout comme chez les Errantes. Il suit de là qu'on peut donner le nom de *tentacules* à certains appendices, comme, par exemple, à celui qui, dans les Serpules, supporte l'opercule, et à ceux qui, chez les Sabelles, sont placés derrière les branchies.

1. Hermelle alvéolaire (*Hermella alveolata*).

Tubularia arenosa anglica, Ellis, *loc. cit.*
Psamatotus n° 2, Guettard, *loc. cit.*
Tubipora arenosa, Linné, *loc. cit.*
Sabella alveolata, Linné, *loc. cit.*
Sabella alveolata, Gmelin, *loc. cit.*
Amphitrite alveolata, Cuvier, *loc. cit.*
Amphitrite ostrearia, Cuvier, *loc. cit.*
Amphitrite alveolata, Duméril, *loc. cit.*
Chrysodon, Oken, *loc. cit.*
Sabellaire alvéolée, *Sabellaria alveolata*, Lamarck, *loc. cit.*
Hermelle alvéolaire, *Hermella alveolata*, Savigny, *loc. cit.* (1).
Sabellaire alvéolée, *Sabellaria alveolata*, de Blainville, *loc. cit.* et Atlas du *Dict. des Sc. nat.* (Chétopodes), pl. 4, fig. 1 (2).
Hermelle alvéolaire, *Hermella alveolata*, Milne Edwards, *loc. cit.*, pl. 1e, fig. 3, et pl. 6, fig. 2.
Sabellaria alveolata, W. Thompson, *Report on the Fauna of Ireland*, 1843.

H. corpore crassiusculo: operculo transversim ovato, tentaculi axi quasi perpendiculari; branchiis brevibus, crassis, viridescentibus; tubis haud parallelis, sparsis, in placentâ arenosâ rarioribus.

Habitat in Oceano.

Cette espèce étant une des plus faciles à observer, et ayant servi de type a l'établissement du genre, nous allons en donner une description détaillée, à laquelle, pour abréger, nous rapporterons la description des autres espèces.

1° *Forme générale.* — La Hermelle alvéolaire a le corps assez épais, trapu, renflé vers le milieu. La teinte générale est d'un

(1) Nous verrons plus loin que Savigny, tout en connaissant certainement cette espèce et ayant bien l'intention d'en parler, en a néanmoins, selon toute apparence, décrit une autre.

(2) Sous beaucoup de rapports, ce dessin est inexact, ainsi que la plupart des détails qui l'accompagnent. Les masses de tubes figurées dans la même planche appartiennent à deux espèces distinctes. La figure 1^f^, copiée dans Ellis, doit être rapportée à l'espèce actuelle; mais la figure 1e représente une portion de gâteau tubaire qui appartient à une des espèces suivantes.

rouge vineux, qui, à l'époque de la reproduction, passe au violet chez les femelles, et au blanc jaunâtre chez les mâles. La taille la plus grande que j'aie observée sur plusieurs centaines d'individus a été de 3 centimètres, non compris la queue.

2° *Tête.* — Comme dans la plupart des Tubicoles, la tête est presque uniquement formée par l'anneau buccal. Il en résulte que la *bouche* est presque terminale, s'ouvrant à peu près dans la direction de l'axe du corps entre les deux tentacules. Cette bouche est formée d'une sorte de lèvre marginale, échancrée en dessous, extensible et rétractile, et renforcée latéralement par deux bourrelets mamelonnés qui présentent des mouvements obscurs.

Les deux *tentacules* naissent sur les côtés de la bouche, se confondent complétement en arrière, et s'élèvent obliquement, de manière à dépasser la bouche d'une longueur à peu près égale à celle du thorax. Leur couleur est généralement blanchâtre, avec des taches brunes ou noires sur les côtés. Ces tentacules représentent à peu près deux demi-cylindres excavés intérieurement. Sur la face interne sont placés des *cirrhes préhensiles* très nombreux, d'une couleur violacée, et échelonnés sur douze rangs. Les tentacules sont comme tronqués obliquement à leur extrémité, qui porte les *soies operculaires.* Presque immédiatement en arrière de la couronne de soie, on trouve une rangée de petites digitations, qui m'ont paru pouvoir se renfler et se contracter tour à tour.

Les *soies operculaires* sont disposées sur trois rangs. A chacun de ces rangs, elles diffèrent de position et de forme. Les *soies externes* sont dirigées en dehors ; elles sont larges, fortes, coudées sur leur plat, terminées par six et jusqu'à huit dents irrégulières recourbées dans le plan de la dent, et d'arrière en avant. La racine de la soie, bien plus étroite que ce qui saille au dehors, s'enfonce profondément dans le tentacule. Les *soies médianes* sont également dirigées en dehors ; leur forme est irrégulièrement triangulaire, et la portion extérieure forme avec la racine un angle presque droit. Les *soies internes* ressemblent assez aux précédentes ; mais elles sont dirigées en dedans, et la portion extérieure est à la fois plus étroite et plus longue que celle des soies médianes ; de plus, elles sont très finement denticulées sur un de

leurs bords. Les soies externes sont implantées sur le bord même du tubercule. Les soies moyennes et les soies internes sont disposées à côté les unes des autres, et en alternant sur une seule rangée, en sorte que le partage de la couronne operculaire en trois séries est plus apparent que réel. Toutes ces soies sont d'un jaune d'or brillant par réflexion. Vues au microscope, elles paraissent d'un jaune brunâtre. On y distingue des fibres longitudinales et des stries d'accroissement transversales (1).

Dans l'espèce qui nous occupe en ce moment, le disque, formé par l'ensemble des soies, est presque perpendiculaire à l'axe du tentacule ; en sorte que, lorsque l'animal est placé sur le dos, la tête est supportée par le bord supérieur de l'opercule. Cet opercule est d'ailleurs de forme légèrement ovalaire.

J'ai trouvé chez un individu, dont la longueur était de 25 millimètres non compris la queue, trente-six soies à la rangée externe, vingt et une à la rangée médiane, et dix-sept à la rangée interne ; mais ce nombre varie avec l'âge. Dans un petit individu de 10 à 12 millimètres, je n'ai compté que trente soies à la rangée externe, dix-neuf à la rangée moyenne, et quinze à la rangée interne ; ces soies étaient aussi plus fines.

3° *Thorax.* — Le thorax des Hermelles ne se compose que de cinq anneaux, portant chacun, à l'exception du premier, une paire de pieds et une paire de branchies. Sa couleur est généralement rosée sur la ligne médiane ; les pieds sont blanchâtres, tachetés de noir ou de brun à leurs extrémités.

Le premier anneau est tout à fait rudimentaire, et ses appendices se réduisent à une sorte de cirrhe large, triangulaire, qui s'avance intérieurement jusque dans le voisinage de la bouche.

Le second anneau est aussi très étroit, assez peu marqué, et la rame supérieure des pieds est rejetée en haut, comme on le voit chez tant d'autres Tubicoles.

Dans les quatre derniers anneaux thoraciques, chaque *pied* se compose de deux rames. La *rame dorsale* (2) est formée d'un seul

(1) Voyez, pour la forme de ces soies, les figures que M. Milne Edwards a données dans l'Atlas de la grande édition du *Règne animal* de Cuvier (Annélides), pl. 6.

(2) Pl. 2, fig. 3, *c,c*.

mamelon latéral, d'où sort un faisceau de huit à neuf soies très fortes, d'un aspect nacré, droites et élargies à leur extrémité en forme de lancette très aiguë. Cette extrémité présente assez souvent un nombre variable de pointes échelonnées, de manière à ne pas nuire à la forme générale de la soie. Quelques soies simples très petites se mêlent aux précédentes. Au second anneau, la rame dorsale est plus rapprochée du dos que dans les trois pieds suivants. La *rame ventrale* (1) est formée aussi par un seul mamelon, dirigé presque verticalement de haut en bas, portant un pinceau de soies très minces recourbées, et finement denticulées sur leurs bords.

Les branchies (2) placées sur le dos, et à une assez grande distance du pied, sont courtes, grosses, aplaties d'arrière en avant. Sur le vivant, elles paraissent souvent verdâtres, surtout vers leur base, à cause d'une matière verte qui entre en grande abondance dans la composition de leur tissu.

4° *Abdomen.* — Cette partie du corps de la Hermelle se compose d'un nombre d'anneaux variable, selon la taille, et probablement l'âge des individus. Chez les plus grands, j'ai compté jusqu'à trente-cinq anneaux ; mais un individu de 10 millimètres de long seulement n'avait que dix-neuf anneaux abdominaux. Chaque anneau est pourvu, comme au thorax, d'une paire de pieds et d'une paire de branchies (3).

La disposition des couches musculaires dans cette partie du corps permet de distinguer nettement à travers les téguments le bulbe œsophagien et l'intestin, qu'on reconnaît à sa teinte d'un brun foncé, qui va en s'affaiblissant d'avant en arrière.

Les pieds se composent ici, comme au thorax, de deux rames. La *rame dorsale*, courte et très large aux quatre ou cinq premiers pieds (4), s'allonge et se rétrécit ensuite (5). Aux derniers pieds,

(1) Pl. 2, fig. 3, *d,d*.
(2) Pl. 2, fig. 3, *b,b*.
(3) Pl. 2, fig. 4, 5 et 6.
(4) Pl. 2, fig. 4, *cc*.
(5) Pl. 2, fig. 5, *c c*.

sa longueur égale presque la largeur même du corps (1). Cette rame porte, au lieu de *soies à crochet proprement dites*, de petites pièces cornées adhérentes à la peau, ovalaires, et obliquement striées en travers. Le nombre de ces pièces aux premiers pieds est de plus de cent cinquante. La *rame ventrale* des quatre à cinq premiers pieds (2) est formée d'un seul mamelon, dont les soies semblables à celles des rames ventrales thoraciques se dirigent obliquement sous le corps même de l'Annélide. On trouve aux pieds suivants, indépendamment d'un mamelon semblable, un *cirrhe* triangulaire assez court (3), qui disparaît presque complétement aux pieds postérieurs (4).

Les *branchies* (5) de l'abdomen sont plus allongées que celles du thorax; cependant, celles du second anneau abdominal atteignent à peine le second anneau thoracique; elles présentent d'ailleurs la teinte verte dont nous avons parlé plus haut.

5° *Queue.* — Nous désignerons sous ce nom, ou sous celui de *portion anale*, la quatrième partie du corps; cette partie commence par une sorte de renflement pyriforme très prononcé, d'un diamètre supérieur à celui des derniers anneaux abdominaux, et qui se prolonge en arrière en formant une sorte de tube. Cette portion anale est à peu près aussi longue que la moitié du reste du corps; elle est lisse extérieurement, sans traces d'articulations ni de pieds. Sa couleur est d'un brun foncé en dessus, surtout à l'origine. En dessous, elle est d'une teinte blanchâtre, qui permet de distinguer nettement le vaisseau ventral.

6° *Tubes.* — La Hermelle alvéolaire est souvent solitaire, et ce sont ces individus isolés dont Cuvier avait fait une espèce sous le nom d'*Amphitrite ostrearia.* Dans ce cas, le tube adhère aux pierres, aux rochers ou aux coquilles, sur lesquelles l'animal s'est fixé. Il rampe à la surface de ces corps, en ne faisant qu'une faible saillie. Le plus ordinairement, ces tubes, presque tou-

(1) Pl. 2, fig. 6, *c,c.*
(2) Pl. 2, fig. 4, *d,d.*
(3) Pl. 2, fig. 5.
(4) Pl. 2, fig. 6.
(5) Pl. 2, fig. 4, 5 et 6, *b,b.*

jours rampants à leur origine, se relèvent ensuite dans le voisinage les uns des autres, se groupent assez irrégulièrement, et s'entrelacent de manière à laisser entre eux des vides, qui ne tardent pas à se remplir de sable agglutiné. Il résulte de cet ensemble des plaques souvent fort étendues, mais qui n'ont jamais une grande épaisseur. Les orifices placés à la surface du gâteau forment une sorte de godet, dont le bord supérieur avance en pointe mousse, de manière à protéger l'animal en dessus. Cette disposition a été assez bien indiquée par Ellis; mais cet auteur a donné trop de régularité à l'ensemble de ces ouvertures dans la figure qui représente le gâteau sablonneux habité par ces Hermelles.

Les tubes de ces Annélides sont composés uniquement de grains de sable. On ne trouve rien dans l'intérieur qui rappelle le fourreau soyeux ou corné que présente le tube d'autres Tubicoles. La matière qui agglutine les parois de ces tubes me paraît devoir suinter au travers, et contribuer à solidifier le sable qui remplit les interstices, car la masse est partout d'une résistance à peu près égale.

Cette espèce paraît habiter toutes les côtes océaniques de l'Europe. Je l'ai observée en grande abondance sur les côtes du pays basque, où on la trouve tantôt isolée, tantôt réunie en famille, surtout vers le milieu de la zone du rivage qui couvre et découvre à chaque marée.

2. Hermelle de Savigny (*Hermella Savignyi*).

Hermelle alvéolaire, *Hermella alveolata*, Savigny, *loc. cit.*

H. setis coronæ exterioribus et intermediis quadridentatis (1).

Habitat in Mediterraneâ (?).

La Hermelle que nous venons de décrire n'habite guère, avons-

(1) Faute de renseignements suffisants, je n'ai pu formuler toujours les caractéristiques de manière qu'elles fussent comparables. Dans ce cas, j'ai cru devoir me borner à signaler dans ces phrases latines les caractères les plus saillants.

nous dit, que cette portion du rivage qui, à chaque marée, demeure environ trois ou quatre heures à sec. Cette considération seule nous aurait porté à douter de ce que dit Savigny de sa Hermelle alvéolaire qui, selon lui, se trouverait dans l'Océan et dans la Méditerranée qui, comme on le sait, n'a pas de marée. De plus, parmi les caractères que ce naturaliste indique, il en est qui ne conviennent nullement à l'espèce qui vit sur les côtes de la Manche; aussi croyons-nous que Savigny a confondu deux espèces, et que sa description a porté sur des individus méditerranéens, qui doivent être spécifiquement distingués de ceux qu'on observe dans la Manche.

D'après la description de Savigny, sa Hermelle serait d'un tiers plus grande que l'animal d'Ellis, et pourtant le nombre des anneaux serait moindre; en effet, Savigny donne à son espèce 15 lignes, environ 4 centimètres de long, non compris la queue, et ne compte cependant que trente-trois anneaux, en comprenant dans ce nombre la tête et le thorax.

La couronne operculaire serait formée d'un nombre de soies plus considérables, et distribuées dans des proportions un peu différentes. Savigny compte trente-six soies au rang externe, vingt-huit à trente au rang moyen, et quinze à dix-huit au rang interne.

Les soies du rang externe ne porteraient que quatre dents à leur extrémité, ce qui se voit quelquefois, mais très rarement dans l'espèce précédente; de plus, les soies de la rangée moyenne seraient également dentées à leur extrémité, ce que je n'ai jamais observé dans la véritable Hermelle alvéolaire. Cette dernière circonstance à elle seule nous semblerait pouvoir justifier la distinction proposée; car, parmi les caractères propres à reconnaître les espèces, ceux qu'on tire de la forme des soies sont peut-être les meilleurs de tous.

3. Hermelle à grands tubes (*Hermella crassissima*).

Ver à tuyau, Réaumur, *loc. cit.*

Psamatote n° 1, Guettard, *loc. cit.*

Sabellaire à grands tubes, *Sabellaria crassissima*, Lamarck, *loc. cit.*

Hermelle alvéolaire, *Hermella alveolata*, Savigny, *loc. cit.*
Sabellaria crassissima, de Blainville, article SABELLE.
Sabellaria crassissima, Thompson, *loc. cit.*

H. corpore graciliore, elongatiore; operculo circulari, tentaculi axi maxime inclinato; branchiis longioribus, angustioribus, rubescentibus; tubis parallelis, in placentâ arenosâ confertis, erectis.

Habitat in Oceano.

Cette espèce ressemble beaucoup à la Hermelle alvéolaire, et souvent elle a été confondue avec elle ; cependant, la forme générale suffirait pour les distinguer, lorsqu'on peut employer une comparaison immédiate entre des individus vivants. Celle dont nous parlons ici est, toutes choses égales d'ailleurs, plus allongée, plus svelte ; ses couleurs sont moins vives, et ses tissus demi-transparents paraissent sensiblement plus délicats. La teinte générale est aussi plus pâle, plus uniforme, et on ne trouve guère sur la partie antérieure du corps ces taches brunes ou noires qu'on observe dans la Hermelle alvéolaire. Enfin, les plus grands individus que j'aie mesurés avaient au plus 2,5 centimètres, et portaient trente anneaux abdominaux. Un individu de 8 millimètres de long ne m'a présenté que sept anneaux à cette partie du corps, les quatre anneaux thoraciques existant d'ailleurs comme chez les plus grands individus.

La tête ou plutôt la masse des tentacules est plus étroite ; la couronne tentaculaire est d'un moindre diamètre que dans la Hermelle alvéolaire. Cette couronne, quand l'animal en rapproche les deux moitiés, est parfaitement circulaire. Elle est d'ailleurs placée très obliquement à l'extrémité du tentacule ; en sorte que, lorsque l'animal est renversé sur le dos, l'opercule repose à plat sur le sol. Les soies dont se compose l'opercule ressemblent à celles de la Hermelle alvéolaire, avec cette différence que celles de la rangée interne ne sont pas denticulées à leur bord supérieur. Sur le vivant, les cirrhes buccaux sont plutôt brunâtres que violets, surtout à leur base.

Les branchies du thorax, mais surtout celles de l'abdomen, sont très sensiblement plus étroites et plus longues que dans la

Hermelle alvéolaire ; celles du second anneau abdominal dépassent le premier anneau thoracique. Leur couleur est aussi plus rouge, par suite de la diminution de la matière verte, dont nous avons parlé plus haut.

Le renflement pyriforme qui sépare la queue de l'abdomen est ici peu marqué, et sa teinte brune est moins foncée, en sorte qu'on distingue le vaisseau dorsal de la queue presque aussi bien que le vaisseau ventral.

Il est possible que cette espèce vive solitaire aussi bien que l'alvéolaire ; cependant, je ne l'ai jamais rencontrée dans cet état, ce qui pourrait tenir à ce qu'elle habite une zone du rivage beaucoup plus basse. A Guéthary, où les deux espèces sont très communes, je commençais à trouver celle-ci précisément à la hauteur où s'arrêtait l'alvéolaire.

Les tubes de la *crassissima* sont généralement droits, peu flexueux, presque parallèles, et pressés les uns contre les autres. Il résulte de cette disposition que le gâteau est beaucoup plus épais, et que, lorsqu'on le brise, il présente un aspect grossièrement fibreux. Les ouvertures, formant, comme dans ceux de la Hermelle alvéolaire, une sorte de godet, sont bien plus rapprochées les unes des autres, ce qui contribue à donner à l'ensemble quelque chose de beaucoup plus régulier. Enfin, ces gâteaux, généralement moins bien abrités que ceux de l'alvéolaire, ne sont par cela même presque pas enduits de cette vase qui forme sur les autres comme une sorte de badigeon adhérent.

4 Hermelle de Risso (*Hermella Rissoi*).

H. annulis corporis longioribus ; branchiis brevibus, parvulis.
Habitat in mare Mediterraneo.

Cette espèce est bien distincte des précédentes par son faciès général et ses proportions. La longueur du seul échantillon que j'aie observé est de plus de 3,5 centimètres, et cependant le nombre des anneaux abdominaux n'est que de vingt-neuf. Le corps entier est allongé, sans renflement appréciable vers le

milieu, et le diamètre des derniers anneaux est bien moins réduit que dans l'*alveolata* et la *crassissima*.

La masse tentaculaire est aussi large au moins que le milieu de l'abdomen, longue, et surmontée d'une couronne operculaire, très obliquement placée à son extrémité. Les soies ressemblent à celles de la *crassissima*, mais sont un peu moins allongées et moins effilées, surtout à la rangée interne. On en compte quarante au rang externe, vingt-cinq au rang moyen, et vingt au rang interne.

L'appareil appendiculaire du corps paraît être généralement moins développé que dans les deux espèces qui nous servent de type. Les pieds abdominaux sont plus larges peut-être, mais moins allongés, et les branchies sont proportionnellement beaucoup plus petites.

L'individu qui a servi à cette description fait partie de la collection du Muséum ; il a été envoyé de Nice par M. Risso. Malheureusement, ce naturaliste a négligé de recueillir des échantillons de tubes

II. Genre PALLASIE (*PALLASIA*).

Nereis. Pallas.
Sabellaire, de Blainville.
Hermelle, Savigny.

Opercule formé par deux rangs de soies seulement.
Operculo duplici setarum serie constituto.

1. Pallasie chrysocéphale (*Pallasia chrysocephala*).

Nereis chrysocephala, Pallas, *loc. cit.*
Hermelle chrysocéphale, *Hermella chrycocephala*, Savigny, *loc. cit.*
Sabellaire chrysocéphale, *Sabellaria chrysocephala*, de Blainville, *loc. cit.*

P. setis internis operculi longis, setosis.
Habitat in mare Indico.

Pallas décrit cette espèce comme étant longue de 4 pouces, et ayant un corps mou, rendu comme écailleux des deux côtés par

des crêtes charnues transversales. On voit qu'il s'agit ici des pieds, qui sont probablement larges et longs comme dans la Hermelle alvéolaire.

La couronne operculaire est formée de deux rangées de soies. Celles de la soie externe sont larges, aiguës, divergentes; celles de la rangée interne sont plus longues et soyeuses.

Les second, troisième et quatrième pieds portent un faisceau de soies dorées et parallèles. Un faisceau de soies très fines se trouve du côté ventral.

Les pieds ont un cirrhe ventral et un dorsal ; ce dernier est très grand et très épais. On voit que Pallas veut parler ici des branchies, dont il a méconnu la nature.

La longueur de la queue est égale au quart de l'animal entier.

L'individu décrit et figuré par Pallas venait de la mer des Indes.

2. Pallasie de Gaimard (*Pallasia Gaimardi*).

P. setis internis operculi crassis, quasi bifurcatis, denticulatis.

Habitat in mare Capensi.

Cette espèce est remarquable par l'éclat et la largeur de la couronne operculaire, dont le diamètre est sensiblement plus grand que celui du corps. Les soies qui entrent dans la composition du rang externe sont au nombre de vingt six de chaque côté ; elles sont larges, fortes, aiguës, dentelées sur leur bord. La rangée interne est formée de vingt-quatre soies également épaisses et solides. Ces soies sont composées d'une racine robuste et aiguë, sur laquelle la partie extérieure de la soie est implantée obliquement, et de manière à dépasser des deux côtés, en sorte que la dent paraît bifurquée. La bifurcation interne est aiguë, effilée en pointe, et beaucoup plus longue que l'externe, qui est épaisse et arrondie. Toutes deux sont dentelées au bord supérieur.

Les soies de la rame dorsale des pieds thoraciques sont dorées, très fortes, et élargies en forme de lancette à leur extrémité. Les soies de la rame inférieure sont très longues et denticulées sur

leurs bords, comme nous l'avons vu dans les Hermelles. Les pieds abdominaux ne m'ont rien présenté de particulier.

L'échantillon que possède le Muséum est incomplet; cependant, il a environ 3 centimètres de long, et j'y ai compté trente-huit anneaux abdominaux.

Cette espèce a été rapportée du Cap par MM. Quoy et Gaymard.

3. Pallasie négate (*Pallasia negata*).

Sabelle négate, Bosc, *loc. cit.*

La description que Bosc nous a donnée de cette espèce laisse beaucoup à désirer. On reconnaît seulement que c'est bien d'un Hermellien que cet auteur a voulu parler. Sa couronne operculaire est formée extérieurement et de chaque côté par *dix-huit cils très courts* (soies); ceux du rang interne sont plus longs et moins nombreux. La bouche est *entourée de douze longs tentacules divisés chacun en trois parties*. Si ce détail est exact, on trouverait là un caractère très différent de ce que nous avons vu jusqu'à présent. Il semblerait aussi que le thorax compterait au moins six anneaux, et non pas cinq, comme nous l'avons vu dans toutes les autres espèces; car Bosc signale les six premiers *tubercules* latéraux comme différant des autres. La queue de cet animal est plate et faiblement articulée. On voit que cette Annélide demande à être examinée de nouveau, avant qu'on puisse lui assigner une place définitive; toutefois, nous la laisserons provisoirement dans notre genre *Pallasie*, à cause de son opercule à deux rangs de soies.

Bosc a trouvé la *Pallasie négate* dans la baie de Charlestown, où elle vit solitaire sur les pierres et les coquilles abandonnées. Son tube est demi-cylindrique, et composé d'un fourreau sécrété par l'animal, auquel adhère un tube très fin.

ESPÈCES DOUTEUSES.

La collection du Muséum renferme quelques échantillons de tubes, qui ont été attribués à diverses espèces de Hermelles. Je vais les indiquer rapidement :

1° Fragments de tubes isolés rapportés de la Nouvelle-Hollande par Péron et Lesueur. Ces fragments, qui n'ont rien de caractéristique, pourraient également avoir appartenu à une Térébelle.

2° Tubes recueillis par les mêmes voyageurs dans l'île aux Kanguroos. Ces tubes entrelacés nous paraissent avoir appartenu à un Hermellien ; ils sont revêtus intérieurement d'un fourreau flexible, et formés de sable très fin agglutiné.

3° M. Gaudichaud a rapporté de la baie des Chiens-Marins des tubes isolés à parois fort épaisses, qui pourraient bien appartenir au groupe dont nous parlons.

4° Parmi les échantillons qui ne portent pas d'indication de localité, il en est un assez remarquable composé d'un certain nombre de tubes adhérents, à parois très épaisses, formées intérieurement de sable fin, et extérieurement de grains de sable plats et de fragments de coquilles, de manière à paraître comme striées transversalement.

D'après ce qui précède, il est permis de penser que la famille des Hermelliens, encore si peu nombreuse, le deviendra bien davantage à mesure qu'on recherchera et qu'on étudiera mieux ces animaux. Qu'on me permette à ce sujet une réflexion générale. Jusqu'à présent, les voyageurs ont extrêmement négligé le groupe des Annélides. Ces animaux, si nombreux dans la mer et sur les rivages, ne se trouvent qu'en très petit nombre dans nos collections, et ne figurent en aucune manière dans plusieurs des plus importantes publications relatives à la zoologie des contrées lointaines ; c'est là un fait regrettable, et en engageant les naturalistes, placés dans des circonstances favorables, à combler cette lacune, nous pouvons leur promettre à coup sûr des découvertes nombreuses et d'un grand intérêt scientifique.

§ III. — *Histoire naturelle.*

L'histoire naturelle des Hermelliens offre peu de traits saillants. Retirés dans leurs tubes à la manière des Tubicoles ordinaires, ces animaux ne jouissent même pas de la locomotion au

même degré que les Térébelles. Lorsqu'on les abandonne à eux-mêmes sur le fond d'un vase, c'est à peine s'ils se déplacent par les contractions générales du corps. Leurs pieds ni leurs cirrhes buccaux ne leur sont ici d'aucune utilité, tandis que l'on sait avec quelle facilité les Térébelles s'élèvent sur les parois les mieux polies en s'aidant de leurs longs cirrhes préhensiles.

Ces mêmes cirrhes permettent aux Térébelles de reconstruire assez rapidement le tube de sable et de fragments de coquilles qui leur sert de demeure. Il n'en est pas de même pour les Hermelles; j'ai bien des fois laissé un certain nombre de ces animaux en liberté sur une couche de sable, et jamais je n'ai vu un commencement de construction; bien plus, jamais je ne les ai vus saisir avec leurs cirrhes le moindre corps solide. Cette observation maintes fois répétée m'a fait penser que la construction des tubes pourrait bien se faire par la simple fixation des grains de sable arrêtés et agglutinés par une humeur visqueuse; les mouvements du corps, le frottement des cirrhes et de la couronne operculaire, suffiraient pour expliquer la régularisation de l'orifice.

Nous avons vu plus haut que la Hermelle alvéolaire se trouve souvent solitaire, du moins, à Guéthary. Dans ce cas, le tube est appliqué presque toujours à la surface inférieure de quelque pierre, et il y rampe à la manière d'un tube de Serpule.

Les grandes familles formées par la réunion d'individus appartenant à cette espèce vivent, avons-nous dit, dans la zone moyenne du rivage, alternativement découverte et couverte par le flot. Je n'ai rencontré les larges gâteaux en plaque, qui résultent de cette agrégation, que dans des fentes de rocher, s'ouvrant d'ordinaire du côté du rivage, ou au moins protégées contre le choc immédiat des lames par d'autres masses de roches. Il n'en est pas de même de la *H. crassissima;* celle-ci, qui habite une zone plus basse, et qui, par conséquent, est plus longtemps privée du contact immédiat de l'air, dispose ses gâteaux tout à fait à découvert, et souvent sur des pointes de rocher, où leur forme arrondie et la disposition régulière des orifices leur donne une ressemblance éloignée avec certains guêpiers.

Le contact immédiat de l'air semble être sinon une condition nécessaire à la vie des Hermelles que j'ai observées, du moins une circonstance très favorable à leur développement et à leur entretien. Les individus que je conservais dans mes vases périssaient bientôt ou languissaient, quelque soin que j'eusse de renouveler l'eau, si je laissais les fragments de gâteaux constamment couverts de liquide. Au contraire, en laissant ces gâteaux à sec chaque jour pendant sept, huit et quelquefois dix heures, j'ai conservé des Hermelles vivantes pendant plus de quinze jours. A l'expiration de ce terme, les animaux étaient atteints par la mort, de telle sorte que le corps entier *mourait à la fois*, si l'on peut s'exprimer ainsi, et sans présenter ces phénomènes de *mort partielle*, de gangrène de quelques anneaux, et de fractionnements successifs, que l'on observe chez presque toutes les Annélides Errantes placées dans les mêmes conditions. Au reste, je suis porté à croire que, sous ce rapport, la plupart des Annélides essentiellement Tubicoles, comme les Sabelles et les Serpules, se comportent de la même manière que les Hermelles.

Les alternatives d'immersion et d'émersion dont nous venons de parler ne paraissent pas toutefois être une condition d'existence absolue, même pour les espèces de Hermelles, chez qui je les ai observées. Depuis longtemps, MM. Audouin et Milne Edwards nous ont appris que, dans la Manche, la Hermelle alvéolaire se multiplie sur les bancs d'huîtres, de manière à apporter un obstacle réel au développement de ces Mollusques (1); or, dans ce cas, leurs colonies sont placées bien au-dessous des zones qui couvrent et découvrent. Parmi les individus solitaires que je trouvai à Guéthary, plusieurs étaient placés soit dans de petites mares, qui n'asséchaient jamais dans l'intervalle de deux marées, soit sur le trajet de ces ruisseaux d'eau de mer qui s'écoulent, pendant le flux, des sables laissés à sec; peut-être dans ces cas

(1) *Littoral de la France.* M. Beautemps-Beaupré a donné le nom de *Banc des Hermelles* à un des hauts-fonds sur lesquels les naturalistes que nous venons de citer avaient pu, grâce à lui, faire cette observation. (*Atlas hydrographique des côtes de France.—Manche.*)

exceptionnels, des conditions d'alimentation plus favorables viennent compenser ce qui manquerait sous d'autres rapports au bien-être de l'animal.

A plus forte raison, des espèces différentes de celles que nous venons de citer peuvent fort bien se passer de recevoir l'action immédiate de l'air ; telles sont évidemment les espèces observées par Risso et par Savigny, dans la Méditerranée.

Nous verrons plus loin que les Hermelles pondent des œufs en nombre très considérable. Cette ponte dure peut-être toute l'année ; mais en tout cas, elle est très active en été, et se prolonge jusqu'à la fin de l'automne. A mon arrivée sur les bords du golfe de Gascogne au mois de juillet, je ne trouvai presque pas d'individus qui ne fussent distendus par des œufs ou des Spermatozoïdes. Vers le mois de septembre, je rencontrai assez souvent des individus entièrement vides. Leur nombre augmenta progressivement jusque vers les premiers jours d'octobre, époque à laquelle je cessai mes observations sur ce sujet.

J'ai vu à diverses reprises la ponte ou l'éjaculation se faire naturellement chez quelques individus déposés à nu dans mes vases. Dans ce cas, l'animal reposant sur le ventre demeurait tranquille, sauf la queue qu'il agitait en tous sens. Les œufs, ou le sperme, sortaient par des pores placés vers la partie postérieure de tous les anneaux abdominaux entre la base des branchies et la ligne médiane du dos. Ils étaient projetés avec assez de force pour former de petites traînées bien distinctes à leur origine, digées d'arrière en avant, et qui, se confondant bientôt les unes avec les autres, enveloppaient la tête d'un nuage blanc ou violacé, selon que l'animal était mâle ou femelle. Sur un bel individu mâle récemment placé dans mon vase, et encore en partie engagé dans son tube, l'éjaculation a duré une demi-heure environ. Au bout de ce temps, l'animal était flasque ; ses couleurs avaient changé, et étaient devenues plus ternes.

DEUXIÈME PARTIE.

ANATOMIE.

§ I. — *Téguments, soies operculaires.*

Les téguments de la Hermelle alvéolaire, et bien probablement ceux de toutes les Annélides, se composent de deux couches, que l'on retrouve jusque sur les organes les plus délicats. La couche extérieure sera pour nous l'*épiderme ;* l'intérieure représente le *derme.* Ces deux couches sont partout d'une transparence parfaite, et ne présentent dans leur structure que peu ou point de stries ; ce en quoi elles diffèrent de celles d'autres Annélides, dont les téguments présentent des fibres très fines, croisées quelquefois d'une façon très régulière. C'est à cette absence à peu près complète de stries fibreuses que tient probablement la couleur unie, et nullement irisée des Hermelles (1).

Les couches tégumentaires adhèrent à la partie moyenne du tube digestif dans toute l'étendue de l'abdomen, tant à la face ventrale qu'à la face dorsale (2). Cette adhérence est assez complète sur le dos, pour qu'on ne puisse séparer les deux organes sans déchirer l'un ou l'autre ; et elle s'étend à tout l'espace situé entre les deux plans musculaires latéraux. Avec quelques précautions, au contraire, on les isole à la face ventrale, et alors on voit que sur ce point les couches tégumentaires adhèrent au tube digestif par une sorte d'aponévrose placée sur la ligne médiane (3) ; en outre, les fibres tendineuses, qui se portent d'un côté à l'autre du corps, semblent renforcer ici les téguments.

L'épiderme présente sur tout le corps à peu près la même

(1) Des observations déjà anciennes m'ont conduit à penser que tous les reflets si brillants qui parent certaines Annélides sont dus uniquement à la décomposition des rayons lumineux par les fibres tégumentaires, et doivent être assimilés aux phénomènes présentés par la nacre, par diverses substances minérales, etc.

(2) Pl. 2, fig. 4, 5 et 6, *a,a.*

(3) Pl. 2, fig. 10.

épaisseur. Il n'en est pas de même du derme qui s'amincit beaucoup, et se confond presque entièrement avec le tissu sous-jacent, dans certains organes, dans les branchies par exemple, tandis que, dans les tentacules, il s'épaissit, de manière à former la plus grande partie de leur substance. Il acquiert alors de l'opacité, devient dense, et présente une structure cellulo-fibreuse.

C'est dans l'épaisseur de cette espèce de gangue que se développent les soies operculaires. Celles-ci, avons-nous dit plus haut, sont implantées directement dans la masse de l'opercule. En employant tour à tour soit la dissection, soit l'observation par transparence, je n'ai rien vu qui rappelât ces espèces de *cryptes*, qui forment les pieds chez les Annélides Errantes, et que nous retrouverons plus loin (1). Dès leur naissance, les soies sont plongées au milieu du tissu générateur qui les enveloppe immédiatement, et au travers duquel elles doivent se frayer un passage.

La première partie de la soie qui apparaît est l'extrémité; mais, à cette époque, elle ne ressemble pas à ce qu'elle sera plus tard. Au lieu d'un petit nombre de dents irrégulières courbées dans le plan de la soie, et comme couchées les unes sur les autres, les soies de la rangée externe présentent alors une forme régulière et symétrique. Les dents sont beaucoup plus nombreuses; les trois premières de chaque côté prennent naissance à la même hauteur, en sorte que la soie est comme tronquée latéralement, et la partie moyenne se prolonge en une pointe, qui porte encore cinq à six dents de chaque côté.

On rencontre de ces soies operculaires en voie de formation, aussi bien chez les plus grands que chez les plus petits individus. Chez une Hermelle à grands tubes de 8 millimètres de long, dont le corps entier se prêtait aux observations par transparence, j'ai trouvé six groupes de ces jeunes soies renfermés dans la masse

(1) Je n'ai pas encore publié sur ce sujet des détails empruntés aux Annélides; mais, dans le Mémoire sur l'Échiure de Pallas, j'ai eu occasion de décrire des pieds qui ressemblent presque entièrement à ce qu'on trouve dans toute cette classe.

tentaculaire en arrière du cerveau. Trois de ces groupes placés sur la ligne médiane appartenaient aux rangs internes de la couronne; les trois autres placés sur le côté étaient formés par des soies appartenant au rang externe. Chacun de ces groupes se composait de trois à quatre soies disposées en arrière les unes des autres, de manière à être comme imbriquées. Les postérieures, moins avancées dans leur développement, ne montraient exactement que leur extrémité: tandis que les antérieures étaient déjà formées dans une portion plus ou moins grande de leur étendue. Ni les unes ni les autres n'étaient encore colorées.

§ II. — *Appareil locomoteur.*

On peut rapporter à cet appareil les *faisceaux musculaires généraux* qui constituent le corps de chaque anneau, et les *pieds* avec toutes leurs dépendances.

1° *Faisceaux musculaires généraux.* — Dans les Hermelles, comme dans toutes les Annélides, chaque anneau est en partie formé par un certain nombre de faisceaux musculaires, dont l'ensemble détermine la forme générale du corps. Dans la plupart des cas, la disposition de ces muscles est à peu près la même dans tous les anneaux Ici, au contraire, elle diffère, selon la partie du corps que l'on examine.

Dans les trois premiers anneaux du thorax, l'ensemble de ces faisceaux forme une sorte de fourreau musculaire ouvert sur les deux côtés pour le passage des soies appartenant aux pieds. Ce fourreau est seulement plus mince sur la ligne médiane, tant du côté dorsal que du côté ventral Cette disposition ressemble à ce qui existe chez les Annélides en général. Il en résulte qu'une coupe de l'anneau à la hauteur des pieds montre les couches musculaires comme deux espèces de croissants à cornes renflées, et se présentant réciproquement leur concavité (1). Dans le quatrième anneau thoracique, ces couches musculaires commencent à se séparer sur la ligne médiane (2), et une coupe de l'anneau pré-

(1) Pl. 2, fig. 3, *m,m*.
(2) Pl. 2, fig. 10.

senterait déjà en partie l'aspect que nous trouverons d'une manière bien plus prononcée dans les anneaux de l'abdomen.

Dans les anneaux abdominaux, les couches musculaires ne forment plus que deux *demi-fourreaux*, séparés l'un de l'autre, sur la ligne médiane du dos et du ventre, par un intervalle à peu près égal à la moitié de la largeur du corps. Ces demi-fourreaux sont d'ailleurs également ouverts sur les côtés, dans le point qui correspond aux pieds. Il en résulte que l'anneau coupé transversalement à cette hauteur présente quatre masses musculaires parfaitement distinctes, et placées deux de chaque côté. A la hauteur du bulbe œsophagien, c'est-à-dire dans les premiers anneaux de l'abdomen, ces masses sont considérables, épaisses, et occupent une portion considérable de la section totale de l'anneau (1). Cette proportion diminue déjà beaucoup vers le milieu de l'abdomen (2) et vers l'extrémité les masses musculaires sont tellement réduites, que l'ensemble de leurs sections n'égale pas même la section totale des parois du tube digestif (3).

Dans le thorax comme dans l'abdomen, le point où les faisceaux musculaires s'entr'ouvrent pour livrer passage aux dépendances des pieds est renforcé par des colonnes musculaires naissant des cloisons interannulaires, et qui forment comme une sorte d'arceau (4); cette disposition est surtout très marquée dans l'abdomen.

Dans la portion caudale, les couches musculaires dont nous parlons se rapprochent de nouveau, et forment un fourreau très mince, complet d'une extrémité à l'autre de cette partie du corps.

Les masses musculaires dont nous venons de parler sont formées presque uniquement de fibres longitudinales. Ce fait se retrouve, il est vrai, à des degrés divers chez toutes les Annélides que j'ai étudiées; mais, nulle part, je ne l'ai vu aussi marqué que chez les Hermelles. Les fibres musculaires transverses paraissent manquer entièrement à toute la partie moyenne du corps;

(1) Pl. 2, fig. 4, *m*,*m*.
(2) Pl. 2, fig. 5, *m*,*m*.
(3) Pl. 2, fig. 6, *m*,*m*.
(4) Pl. 2, fig. 1, *k*, et fig. 10.

elles sont très peu marquées sur les côtés, et, à la face inférieure, elles semblent ne consister qu'en quelques faisceaux isolés disposés à peu près irrégulièrement, et destinés à unir les masses musculaires latérales. C'est à cette faiblesse de l'appareil musculaire à fibres transverses qu'il faut, sans doute, attribuer le peu d'étendue des mouvements d'élongation et de raccourcissement qu'on observe chez les Hermelles.

2° *Pieds.* — Les pieds des Hermelles semblent être uniquement formés par une expansion des téguments ; je n'y ai pas observé, du moins, ces muscles, souvent très robustes, qui servent chez les Annélides Errantes à les mettre en mouvement, indépendamment des soies et de leur appareil musculaire propre.

Extérieurement, on trouve à la base des rames inférieures des pieds abdominaux un ou deux grands bouquets de cils vibratiles très longs et très fins ; ce sont eux bien probablement qui agitent le liquide, de manière à produire des courants, qui se portent de dehors en dedans du tube, à la face ventrale de l'animal, et de dedans en dehors à la face dorsale.

A l'intérieur, les pieds du thorax sont formés, avons-nous dit, par deux faisceaux de soies proprement dites. Chacun de ses faisceaux a sa gaîne particulière; cette gaîne, formée par un repli du derme, porte à sa base une masse granuleuse, de laquelle sortent les soies. Comme, chez toutes les Annélides, celles-ci commencent à se montrer par la pointe, et presque toujours à côté des soies complétement formées, on en trouve un certain nombre en voie de développement. Chacun de ces faisceaux a ses muscles locomoteurs particuliers; ceux de la rame inférieure partent de l'extrémité interne de la gaîne pour se porter vers l'extrémité du petit mamelon qui constitue la rame ; ceux de la rame supérieure, très forts et très nombreux, irradient en tout sens de l'extrémité de la gaîne, et viennent s'attacher au pourtour de l'anneau musculaire, qui met en communication la cavité du pied avec la cavité générale du corps (1). De plus, un autre cordon musculaire très fort se porte vers la portion postérieure

(1) Pl. 2, fig. 3.

de l'anneau, et vient s'attacher sur la ligne médiane ventrale (1).

Cette disposition nous explique très bien l'étendue des mouvements dont sont susceptibles les larges faisceaux soyeux des rames thoraciques supérieures, et aussi la rapidité extrême avec laquelle les Hermelles s'enfoncent dans leurs tubes à la moindre cause d'alarme. Dans l'état de repos, les soies doivent être dirigées en arrière, reposant contre les parois du tube, et, au moment de la contraction du muscle postérieur, le corps est porté en arrière, par un effet de bascule, avec une énergie que comprendront sans peine ceux-là seulement qui ont observé au microscope l'extrême contractilité des muscles chez certains animaux inférieurs.

Les pieds de l'abdomen ressemblent à ceux du thorax pour la rame inférieure; seulement, les mouvements des soies sont ici plus étendus que dans la première portion du corps; quant aux rames supérieures, elles présentent une disposition, que je n'ai encore rencontrée que chez les Hermelles. Nous avons dit que les soies à crochet proprement dites étaient remplacées ici par de petites plaques cornées adhérentes aux téguments; ces plaques sont soudées chacune à l'extrémité d'une soie excessivement fine. Toutes ces soies, faisant en quelque sorte l'office de *tendons*, se réunissent, et forment une sorte d'*éventail* déployé extérieurement, dont la pointe passe à travers l'arceau musculaire du pied, pénètre dans la cavité abdominale, se recourbe de bas en haut, et va se fixer à la cloison antérieure de l'anneau sur le bord de la masse musculaire latérale (2). On comprend que ces *éventails* sont d'autant plus développés, que le nombre des petites plaques cornées est plus considérable; aussi sont-ils très larges dans les premiers anneaux, et diminuent-ils progressivement d'avant en arrière (3).

(1) Pl. 2, fig. 3.
(2) Pl. 2, fig. 4, 5, 6 et 7.
(3) Pl. 2, fig. 4, 5 et 6.

§ III. — *Cavité générale du corps ; corps glanduleux du thorax ; cirrhes buccaux.*

1° *Cavité générale du corps.* — Chez les Hermelles comme chez toutes les Annélides, et, on peut le dire aujourd'hui, comme chez la majorité des Invertébrés, les téguments et les couches musculaires sous-jacentes circonscrivent une cavité, dans laquelle est renfermé le tube digestif. Dans les Annélides en général, dans les Hermelles en particulier, cette cavité n'est pas d'une seule venue. Entre chaque anneau se trouvent des cloisons incomplètes formées par des colonnes musculaires qui s'élèvent en s'élargissant, et se soudant de bas en haut, de manière à former en dessus une membrane. Entre le dernier anneau thoracique et le premier anneau abdominal, la cloison est beaucoup plus épaisse et plus complète ; elle manque, au contraire, entre le deuxième et le troisième anneau abdominal, espace qui correspond au jabot.

Dans chaque anneau de l'abdomen considéré isolément, la cavité renferme une portion du tube digestif et des organes génitaux. Sur les côtés, à la hauteur des pieds, cette cavité se prolonge dans l'intérieur de ces derniers. Les gaînes des soies, les muscles qui les mettent en mouvement sont entièrement libres dans ces espèces de chambres. La couche de tissus très délicats qui tapisse l'intérieur des pieds est hérissée de grands cils vibratiles. Le mouvement de ces cils est loin d'être régulier et constant ; on le voit quelquefois régner dans toute l'étendue de la cavité ; d'autres fois s'arrêter entièrement ; mais le plus souvent, il est partiel, et se manifeste tantôt sur un point, tantôt sur un autre. Malgré le nombre d'observations très considérables que j'ai faites sur des Annélides Errantes ou Tubicoles, c'est la seconde fois seulement que j'ai rencontré des cils vibratiles dans une dépendance de la cavité générale du corps (1).

(1) Une bande de cils placés en écharpe à chaque anneau sert à certaines Annélides, dont la forme extérieure rappelle sous bien des rapports celle des Térébelles, à mettre en mouvement le liquide de la cavité générale du corps. Peut-être est-ce par un moyen semblable que sont produits les courants si curieux,

A l'époque de la reproduction, la cavité dont nous parlons est remplie par les œufs où les Spermatozoïdes, qui pénètrent jusque dans l'intérieur des chambres des pieds. En temps ordinaire, on trouve dans la cavité générale un liquide parfaitement incolore, au milieu duquel nagent des corpuscules irréguliers réfractant fortement la lumière, et dont le nombre varie dans les divers individus.

2° *Corps glandulaire du thorax.* — Les organes de la génération sont entièrement renfermés dans l'abdomen, et leurs produits, œufs ou spermatozoïdes, ne pénètrent pas dans le thorax. Dans cette partie du corps, la cavité générale ne renferme que l'œsophage, et un appareil glandulaire très développé formé par une substance de structure granuleuse de couleur blanche qui pénètre jusqu'autour de la bouche, et forme des mamelons volumineux dans chaque anneau (1). La structure et la disposition de cet organe chez les Hermelles rappelle beaucoup ce qui existe dans la Sangsue. Il me paraît probable que cet appareil représente les glandes salivaires qu'on trouve chez presque toutes les Annélides ; mais je n'ai pu cependant reconnaître de canal excréteur.

3° *Cirrhes buccaux.* — La cavité générale du corps se prolonge au-delà du thorax et sur les côtés des tentacules, jusque dans l'intérieur des cirrhes que nous avons vus garnir la face interne de ces derniers ; aussi croyons-nous avoir placé ici la description de ces organes.

Ces cirrhes, avons-nous dit, vus en masse et par réflexion, sont violacés chez la Hermelle alvéolaire. Examinés au microscope sous un grossissement moyen, ils paraissent transparents, parsemés de points jaunes, qui deviennent plus nombreux et plus foncés vers l'extrémité, où ils se mêlent à des taches brunes (2). Cette extrémité porte de très grands cils vibratiles, d'abord assez nombreux, mais dont le nombre diminue rapidement d'avant en arrière (3).

si rapides, qu'on observe chez les Siponcles ; mais ici la transparence des téguments n'est pas suffisante pour distinguer les cils, s'ils existent.

(1) Pl. 2. fig. 1.

(2) Pl. 2, fig. 7.

(3) Pl. 2, fig. 7 et 8, *e,e*.

On reconnaît dans toute l'étendue des cirrhes l'existence d'une couche épidermique très mince, homogène et transparente (1). Au-dessous, on voit le derme avec cette structure granuleuse que nous avons tant de fois signalée dans nos Études sur les animaux inférieurs (2). Une couche musculaire à fibres longitudinales (3) succède aux couches précédentes, et forme un tube, dont le diamètre intérieur est à peu près égal au tiers du diamètre du cirrhe entier (4). Ce tube est rempli par le liquide de la cavité générale, et pendant les mouvements du cirrhe, on voit aller et venir dans son intérieur les corpuscules, dont nous avons parlé plus haut.

Je n'ai pu distinguer dans ces cirrhes des Hermelles de couche musculaire à fibres transversales. Il est possible que cette couche manque en effet; l'afflux du liquide poussé par la contraction des anneaux du corps suffit pour produire l'allongement du cirrhe par érection, et les contractions des muscles longitudinaux permet à la fois le raccourcissement et l'inflexion du cirrhe dans tous les sens. On retrouve ici le liquide de la cavité générale remplissant une de ces fonctions physiologiques, sur lesquelles j'ai insisté ailleurs.

§ IV. — *Appareil digestif.*

En arrière de la bouche, que nous avons décrite plus haut, commence un conduit œsophagien étroit, plié en zig-zag, et qui règne dans toute l'étendue du thorax (5). Cet œsophage est composé en grande partie par une couche musculaire épaisse à fibres longitudinales; l'intérieur est tapissé par une membrane plissée.

Au-delà de la cloison qui sépare le thorax de l'abdomen, l'œsophage augmente un peu de volume, prend un aspect tomenteux, et sa couleur devient brunâtre (6). En arrivant au second

(1) Pl. 2, fig. 8, *d*.
(2) Pl. 2, fig. 8, *c*.
(3) Pl. 2, fig. 8, *b*.
(4) Pl. 2, fig. 8, *a*.
(5) Pl. 2, fig. 1, *f*.
(6) Pl. 2, fig. 1, *g*.

anneau abdominal, il se renfle en un jabot pyriforme déjà vu par Cuvier (1). Ce jabot occupe les deuxième et troisième anneaux, dont il semble amener la fusion en faisant disparaître la cloison interannulaire. Il est entièrement libre, et sans adhérence du côté du dos aussi bien que du côté du ventre. Ses parois, très épaisses, sont composées de fibres musculaires, denses et serrées, de telle sorte que leur ensemble paraît cartilagineux.

En arrière du jabot commence le véritable intestin (2), composé dans tout l'abdomen d'une suite de renflements placés en chapelet, et dont la séparation est indiquée par les cloisons interannulaires. Nous avons dit déjà que cet intestin adhère aux téguments, sur la ligne médio-ventrale, par une sorte d'aponévrose; sur le dos, toute sa partie moyenne est soudée aux téguments. On trouve, en outre, comme deux cordons aponévrotiques placés à droite et à gauche de ces adhérences qui règnent tout le long du corps, et auxquels viennent se terminer les cloisons. Les parois de l'intestin sont d'une couleur jaunâtre, épaisses, tomenteuses, et se laissant déchirer avec une extrême facilité.

Dans la dernière partie du corps, l'intestin ne présente plus de *renflements* (3); il est droit, lisse, et ses parois très minces deviennent tout à fait transparentes. On y rencontre en grande quantité, surtout du côté de l'anus, un parasite, que j'ai retrouvé chez plusieurs autres Tubicoles Ces Intestinaux, qui pourraient bien n'être que des larves, semblent être formés par une substance transparente homogène, au milieu de laquelle on distingue obscurément un œsophage, un jabot, et un intestin large et flexueux. Les plus développés avaient 1 1/2 à 2 millimètres de long sur 0,01 à 0,02 de millimètre de large. Ils adhèrent par une de leurs extrémités, laissant l'autre flotter au gré des mouve-

(1) Pl. 2, fig. 1, *h*.

(2) Pl. 2, fig. 1, *i*, *i*.

(3) Pl. 2, fig. 2. — On doit remarquer que cette figure a été renversée par le lithographe.

ments du liquide, et leur nombre est si considérable que, au premier coup d'œil, je les pris pour de grosses villosités intestinales.

§ V. — *Appareil circulatoire* (1).

Comme dans la plupart des Annélides, l'appareil circulatoire, chez les Hermelles, peut être considéré comme formé de deux systèmes de vaisseaux, l'un, supérieur ou dorsal, dans lequel le mouvement du sang s'exécute d'arrière en avant et de dedans en dehors; l'autre, inférieur ou ventral, dans lequel ce mouvement a lieu d'avant en arrière et de dehors en dedans. Le premier de ces deux systèmes peut être considéré comme *veineux;* le second, comme *artériel.* Ils communiquent directement par des vaisseaux spéciaux; ils s'abouchent l'un à l'autre dans les organes respiratoires; enfin, chacun d'eux présente dans les diverses parties du corps une disposition spéciale.

1° *Système vasculaire dorsal.* — Le système vasculaire dorsal commence à l'extrémité de la queue par un vaisseau unique, d'un calibre presque égal dans toute son étendue placé sur l'intestin, donnant d'espace en espace des branches qui contournent le tube digestif pour se porter au vaisseau ventral (2). Ces branches fournissent, en outre, des ramuscules d'une ténuité extrême aux tissus voisins. Quant au vaisseau dorsal lui-même, il aboutit en avant à un anneau vasculaire, d'un calibre assez fort, placé dans le renflement pyriforme, qui joint la queue à l'abdomen (3).

De cet anneau vasculaire partent sur les côtés deux troncs assez

(1) M. Milne Edwards, dans son beau Mémoire sur *la circulation dans les Annélides*, a déjà figuré et décrit succinctement les principales dispositions de cet appareil chez les Hermelles C'est ainsi qu'il signale la division en deux des grands canaux vasculaires du ventre et du dos, en faisant observer que la centralisation est ici moins grande que chez les Eunices. M. Edwards indique aussi rapidement le mode de communication des branchies avec les vaisseaux du dos et du ventre; il remarque avec raison que les renflements contractiles des Eunices manquant chez les Hermelles, ce sont les vaisseaux longitudinaux qui font ici l'office de cœur. (*Ann. des Sc. nat.*, t. X, p. 208, pl. 11, fig. 3 [1838]).

(2) Pl. 2, fig. 2, *n'''*.

(3) Pl. 2, fig. 2, *n''*.

gros, qui suivent exactement la ligne marquée par l'adhérence de l'intestin avec les téguments jusqu'au troisième anneau abdominal (1). Là, ces vaisseaux rencontrent le jabot musculeux dont nous avons parlé plus haut, se détournent en dehors en se plaçant tout à fait sur le côté de cet organe, et de la portion de l'œsophage contenue dans le premier anneau abdominal (2). Après avoir traversé l'espèce de diaphragme qui sépare le thorax de l'abdomen, ces deux vaisseaux se joignent sur la ligne médiane, et constituent un tronc unique d'un diamètre beaucoup plus fort, renflé dans son milieu, et s'atténuant rapidement vers la tête où il se ramifie, après avoir fourni un petit cercle vasculaire autour du cerveau (3).

Entre les deux vaisseaux dorsaux dont nous venons d'indiquer le trajet, on trouve dans chaque anneau de l'abdomen une forte branche de communication placée vers le milieu de l'anneau (4). En arrière de cette branche médiane, chaque vaisseau fournit sur le côté externe une branche anastomotique qui contourne l'intestin, et va joindre le vaisseau ventral correspondant. A la partie antérieure de l'anneau, un tronc considérable se détache des mêmes vaisseaux, contourne de haut en bas et de dedans en dehors la masse musculaire latérale en recevant plusieurs ramuscules, entre dans la cavité du pied, puis se recourbe de bas en haut, et vient pénétrer dans la branchie (5).

Dans le thorax, il n'y a pas de communication directe entre le tronc dorsal unique et le vaisseau ventral, de sorte qu'à chaque anneau du thorax le vaisseau dorsal ne fournit que deux branches latérales qui se portent aux branchies (6).

Indépendamment des deux troncs latéro-supérieurs dont je viens de parler, j'ai trouvé sur la ligne médiane, à la partie postérieure de l'abdomen, un tronc exclusivement intestinal,

(1) Pl. 2, fig. 1, *m,m*.
(2) Pl. 2, fig. 1.
(3) Pl. 2, fig. 1, *l*.
(4) Pl. 2, fig. 1, *n,n*, et fig.
(5) Pl. 2, fig. 1, *o,o*, et fig. 3, 4, 5 et 6.
(6) Pl. 2, fig. 1, *o,o*, et fig. 3.

dans lequel le mouvement du sang m'a paru se faire d'avant en arrière (1). Ce tronc intestinal naîtrait vers le vingt-cinquième anneau abdominal, communiquerait à droite et à gauche avec les vaisseaux latéraux, acquerrait son plus grand diamètre vers le dernier ou l'avant-dernier anneau de l'abdomen, et se terminerait par une branche très-fine dans l'anneau vasculaire du renflement pyriforme caudal (2).

2° *Système vasculaire ventral.* — Cette portion de l'appareil circulatoire ressemble beaucoup à celle que nous venons de décrire, lorsqu'on l'examine dans le thorax ou dans la queue ; mais il n'en est pas de même pour l'abdomen.

Dans le thorax, on trouve un tronc unique (3) naissant par de petits ramuscules près de la bouche, et augmentant rapidement de volume au premier anneau thoracique, où il reçoit les vaisseaux qui arrivent des branchies. Ceux ci partent de la base de la branchie, contournent extérieurement la masse musculaire latérale, entrent dans le pied, puis se recourbent de dehors en dedans, forment un grand nombre de replis au milieu de l'organe glandulaire que nous avons décrit, fournissent un rameau considérable qui se porte à la gaîne des soies de la rame supérieure, s'accolent à la masse musculaire inférieure, et viennent déboucher dans le tronc longitudinal.

La disposition des vaisseaux branchiaux efférents dans l'abdomen ressemble à ce que nous venons de voir dans le thorax, sauf que leur longueur est bien moindre, et qu'en sortant du pied, ils ne forment pas ces replis multiples dont nous avons parlé. Mais le centre vasculaire auquel ils aboutissent présente des variations vraiment dignes d'attention, selon les espèces et même selon les individus que l'on examine.

Chez les grands individus de la Hermelle alvéolaire, je trou-

(1) Pl. 2, fig. 2, *n'*.

(2) M. Edwards représente les deux troncs latéro-supérieurs comme se réunissant sur la ligne médiane vers le tiers postérieur de l'abdomen. Ce que j'ai regardé comme un tronc spécial et distinct est pour lui l'origine des deux troncs qu'on trouve plus en avant. Il y aurait donc là quelque chose à éclaircir.

(3) Pl. 2,, fig. 3, *h*.

vais presque toujours dans l'abdomen un tronc unique comme dans le thorax. Ce vaisseau, placé sur la ligne médiane dans le premier anneau (anneau œsophagien abdominal), déviait sur la gauche en entrant dans le second anneau, contournait le bulbe, et se prolongeait au-delà en restant du même côté dans un nombre variable d'anneaux abdominaux. Vers la partie postérieure de l'abdomen, ce vaisseau toujours unique devenait très sinueux, et passait tantôt à droite, tantôt à gauche de l'aponévrose qui fixe l'intestin aux téguments (1).

Dans les individus plus jeunes, j'ai souvent vu le vaisseau, simple dans le thorax, se bifurquer en arrivant dans l'abdomen, et les deux branches étaient alors unies l'une à l'autre par un vaisseau transverse, comme au côté dorsal. L'une des branches latérales résultant de la division se portait à gauche, l'autre à droite du bulbe œsophagien ; mais celle-ci ne dépassait pas le bulbe, et revenait se confondre avec la branche gauche par un fort rameau anastomotique transversal vers le milieu du bulbe.

Chez d'autres individus plus jeunes encore, et dans la Hermelle à grand tube, presque toujours la branche vasculaire droite se prolongeait jusqu'au-delà du bulbe œsophagien, après s'être unie à la branche gauche par des vaisseaux transversaux, placés à chaque anneau comme à la face dorsale ; mais au-delà du bulbe, dans le quatrième anneau, la branche droite se terminait en allant se fondre dans la branche gauche.

Enfin, dans un individu fort petit, j'ai vu la branche droite se prolonger jusqu'au troisième anneau après le bulbe, c'est-à-dire jusqu'au sixième anneau abdominal. A chaque anneau, les deux branches étaient réunies l'une à l'autre comme nous l'avons déjà dit.

Quel que fût d'ailleurs l'étendue du vaisseau de droite, celui de gauche présentait toujours la même disposition et cette singulière alternance de position que j'ai signalée tout à l'heure.

Le défaut de symétrie que présente ici le système vasculaire ventral des Hermelles est une exception si remarquable dans le

(1) Pl. 2, fig. 5 et 6, *h,h*.

plan général de leur organisation, qu'il est presque impossible de le regarder comme essentielle à ces animaux. Le peu de fixité des dispositions anatomiques nous conduit à la même conclusion. Cette variabilité même, qui m'a paru être dans un rapport évident avec l'âge des individus examinés, nous permet peut-être d'expliquer ces singulières anomalies. Je crois qu'on pourrait supposer, sans trop de hardiesse, qu'à l'origine, et chez les très jeunes individus, l'abdomen possède deux vaisseaux correspondant à ceux du dos. De ces deux vaisseaux, celui de droite s'oblitérerait antérieurement par suite des progrès de l'âge, parce que le sang passerait plus habituellement dans les branches de communications transversales. La même raison expliquerait comment des atrophies partielles, frappant tantôt à droite, tantôt à gauche dans la partie postérieure de l'abdomen, convertiraient les deux vaisseaux latéraux distincts et presque droits en un vaisseau unique et sinueux.

Ces atrophies, dans le système vasculaire ventral, auraient peut-être leur cause dans le mode de mouvement du sang. Nous avons vu qu'entre les vaisseaux dorsaux et le vaisseau ventral, il existe à chaque anneau de larges communications : or, en dessus, la circulation est très active. Les pulsations sont fortes ; elles se suivent régulièrement, et se répètent environ huit fois par minute. En dessous, au contraire, le sang stagne souvent pendant plusieurs minutes. Les ondées sont faibles, et parfois semblent remonter. Or, comme le sang ne cesse d'affluer des branchies, on voit qu'il est poussé par une sorte de *vis à tergo* dans les branches qui contournent le tube digestif en se portant de bas en haut. Ces communications toujours ouvertes rendent moins nécessaire une intervention active des vaisseaux ventraux, et l'inertie de ceux-ci ne peut que favoriser l'oblitération d'une partie du système.

Le système vasculaire inférieur de la queue est très simple, et ressemble à celui du dos. Un vaisseau unique médian part de l'anneau vasculaire renfermé dans le renflement pyriforme, et se porte d'avant en arrière en communiquant avec le vaisseau dorsal par les branches dont nous avons parlé.

3° *Sang.* — Le sang des Hermelles, vu en masse et par réflexion, est d'un beau rouge. Au microscope, il prend une légère teinte jaune. Quel que soit d'ailleurs le grossissement que l'on emploie, on n'y distingue rien qui rappelle les globules de ce liquide chez les Vertébrés. La matière colorante est ici parfaitement dissoute; il est d'ailleurs très fluide, et m'a paru moins plastique que celui de certaines autres Annélides, des Cirrhatules par exemple.

§ VI. — *Organes respiratoires.*

Ces organes, avons-nous dit, sont placés par paires à chaque anneau du thorax et de l'abdomen. La plupart des auteurs les ont pris pour de simples cirrhes. M. Edwards le premier a reconnu leur véritable nature, et s'est expliqué de la manière la plus précise sur ce point dans le Mémoire sur la circulation des Annélides: mais ce savant n'est entré dans aucun détail relatif à la structure de ces branchies.

Nous représentons ici, à un grossissement d'environ 150 diamètres, une portion de branchie abdominale (1). On distingue tout autour la couche épidermique égale et très mince (2). Au-dessous, la couche dermique épaissie, de manière à former à elle seule presque tout le tissu de la branchie (3). Cette couche renferme en grand nombre, surtout à la base de la branchie, des granulations qui, par réflexion, paraissent d'un vert pré foncé, mais qui deviennent tout à fait incolores et transparentes par réfraction. Une bande de cils vibratiles contourne la branchie en spirale (4), et produit dans le liquide des courants, dont les flèches placées dans le dessin indiquent la direction.

Chaque branchie est creusée dans toute son étendue d'une cavité unique, dont le diamètre égale presque le tiers de celui de l'organe (5). C'est à cette cavité qu'aboutit le vaisseau venant de

(1) Pl. 2, fig. 9.
(2) Pl. 2, fig. 9, *a*.
(3) Pl. 2, fig. 9. *b*.
(4) Pl. 2, fig. 9, *e,e*.
(5) Pl. 2, fig. 9, *c*.

la face dorsale du corps, comme c'est d'elle que part celui qui se porte à la face ventrale. Cette cavité communique avec des espèces d'ampoules creusées dans le tissu de la branchie (1). Ces ampoules se remplissent et se vident alternativement, à ce qu'il m'a paru, par un simple effet de l'élasticité des tissus, car je n'ai aperçu aucune fibre musculaire.

Dans les branchies du thorax, qui sont plus courtes, mais plus larges, les ampoules dont nous parlons sont bien mieux marquées; leur goulot est très allongé, et leur cavité est plus régulièrement arrondie. Cependant, pas plus dans les branchies thoraciques que dans les branchies abdominales, je n'ai aperçu de parois soit aux ampoules, soit à la cavité elle-même, et je regarde cet ensemble de canaux et de cavités branchiales comme formé par de *véritables lacunes*.

§ VII. — *Organes génitaux.*

Les sexes sont séparés dans les Hermelles, comme dans les Annélides Errantes et les Tubicoles ordinaires. Les organes génitaux, chez les mâles comme chez les femelles, n'existent que dans la portion abdominale du corps.

Le testicule consiste en une sorte de trame aréolaire d'une ténuité extrême, qui part de l'aponévrose médiane, adhère à la face interne inférieure de la cavité générale, et s'élève jusque vers le milieu du tube digestif en formant des mamelons (2). La délicatesse de ce tissu est telle que je n'ai pu en enlever des fragments pour les placer sous le microscope sans les altérer, de telle sorte qu'ils ne pouvaient servir à l'observation.

L'ovaire est en tout semblable au testicule; son tissu est peut-être un peu plus ferme, mais pas assez néanmoins pour se prêter à des observations histologiques certaines.

Chez les mâles comme chez les femelles, mais surtout chez ces dernières, il se développe, à l'époque de la reproduction, dans tout l'intérieur de la cavité abdominale, un pigment extrêmement

(1) Pl. 2, fig. 9, *d,d*.

(2) Pl. 2,, fig. 5 et 6, *o,o*.

abondant qui tapisse les organes générateurs. Ce pigment, vu par réflexion, est d'un rouge un peu jaunâtre, très vif. Regardé au microscope, il paraît composé de granulations ayant à peine 1/500 de millimètre, et d'une teinte jaune rougeâtre A mesure que les œufs ou les Zoospermes se développent, la quantité de ce pigment diminue ; cependant, il en reste toujours, surtout chez les femelles.

Les organes de la génération, ovaire ou testicule, sont évidemment temporaires. Je n'en ai distingué aucune trace chez plusieurs individus ; bien plus, à mesure que leurs produits se développent dans la cavité générale du corps, ils s'atrophient de plus en plus. Chez les mâles prêts à éjaculer (1), un filet d'eau enlève les Spermatozoïdes, et il ne reste aucune trace du testicule. Chez ceux où le sperme n'est pas encore à l'état de maturité, le lavage laisse persister une trame à peine visible comme un léger nuage.

§ VIII. — *Système nerveux.*

On peut distinguer dans le système nerveux des Hermelles le cerveau, l'anneau œsophagien avec sa commissure, la double chaîne ganglionnaire qui les caractérise, et se prolonge avec quelques modifications dans le thorax, l'abdomen et la queue ; enfin, le système sus-œsophagien ou stomato-gastrique des auteurs.

1° *Cerveau. Yeux.* — Le cerveau se compose de deux ganglions légèrement aplatis en dessous, oblongs, et posés un peu obliquement au-dessus de l'œsophage, très près de la bouche (2). Ces ganglions sont soudés l'un à l'autre sur la ligne médiane ; de leur bord antérieur partent de chaque côté deux troncs nerveux qui se portent en avant, et vont se ramifier à la face interne et moyenne de la masse céphalique (3).

(1) On reconnaît que le produit des testicules est à maturité quand il est entièrement composé de Spermatozoïdes isolés, et qu'on n'y rencontre que peu ou point de ces masses destinées à se résoudre plus tard en Spermatozoïdes. Nous reviendrons sur ce sujet, dans un travail spécial consacré à l'embryogénie.

(2) Pl. 2, fig. 1. *p*, et fig. 10, *a*.

(3) Pl. 2, fig. 10, *b*, *b*.

On trouve sur le milieu du cerveau deux points colorés qui présentent tout à fait l'aspect d'yeux d'Annélides, immédiatement appliqués sur ce centre nerveux (1). Mis à découvert par la dissection, ils m'avaient toujours paru noirâtres ; mais sur un jeune individu qui se prêtait aux observations par transparence, ils se sont montrés composés d'un pigment rouge, qui circonscrivait un espace plus clair.

2° *Anneau œsophagien et commissure sous-œsophagienne.* — Sur les côtés, l'anneau œsophagien est formé par une bandelette assez épaisse, plus large inférieurement (2). En arrivant à la face inférieure du corps, cette bandelette se renfle de chaque côté, de manière à former deux ganglions, qui sont unis l'un à l'autre par une commissure mince.

Cette portion du système nerveux donne naissance au moins à cinq paires de nerfs. La première (3) part sur les côtés du milieu de l'anneau, se porte obliquement en avant et en dehors, et va se distribuer aux parties latérales de la masse tentaculaire. La seconde et la troisième (4) se distribuent dans les muscles voisins, qu'on pourrait appeler *muscles du cou*. Ces trois premières paires naissent sur le côté externe de l'anneau. La quatrième part du milieu du ganglion en dessus (5) ; elle aboutit à la partie supérieure de la masse des tentacules. La cinquième, enfin (6), naît au bord interne et antérieur de la commissure, et va se distribuer à la bouche.

3° *Chaîne ganglionnaire.* — Cette chaîne, double dans toute l'étendue du corps, représente la chaîne ganglionnaire unique des Annélides ordinaires ; elle est divisée, de telle sorte que chaque anneau possède une paire de *ganglions principaux*, et une paire de *ganglions accessoires*. De plus, on trouve sur le trajet des nerfs pédieux abdominaux un *ganglion de renforcement* qui n'existe pas dans le thorax.

(1) Pl. 2, fig. 10, *y*.
(2) Pl. 2, fig. 10, *c,c*.
(3) Pl. 2, fig. 10, *f*.
(4) Pl. 2, fig. 10, *g,k,i*.
(5) Pl. 2, fig. 10, *h*.
(6) Pl. 2, fig. 10, *e*.

Dans les trois premiers anneaux du thorax, le ganglion principal et le ganglion accessoire de chaque côté sont très rapprochés et presque confondus. Dans le quatrième anneau, les deux ganglions s'éloignent et sont réunis par une large bandelette soit entre eux, soit avec les ganglions précédents. Des commissures de plus en plus étroites et allongées réunissent les ganglions principaux et accessoires de chaque côté.

Les ganglions principaux thoraciques donnent naissance à quatre troncs nerveux, dont trois externes et un interne. Le premier (1) se porte obliquement en haut et en dehors vers les masses musculaires du dos. Le second (2) va se distribuer au pied. Le troisième (3) aboutit aux masses musculaires du ventre. Le quatrième (4), qui naît au bord interne des ganglions en arrière de la commissure, se porte vers la ligne médiane du corps, et se perd également dans les muscles musculaires inférieurs.

Les ganglions accessoires du thorax ne donnent naissance qu'à un seul tronc nerveux assez fort qui s'élève presque perpendiculairement de bas en haut pour aller se distribuer aux masses musculaires supérieures. Le dernier de ces ganglions, placé tout près de la cloison qui sépare le thorax de l'abdomen, m'a paru lui donner un petit filet très grêle (5).

Dans l'abdomen, nous retrouvons à peu près les mêmes parties, mais elles ont subi quelques changements Les ganglions sont réunis non plus par une véritable bandelette, mais par un simple filet assez grêle. Ces mêmes ganglions ont diminué beaucoup de volume, et les ganglions accessoires surtout sont devenus très petits. Les ganglions principaux demeurent unis entre eux par des commissures; mais je n'ai pu en apercevoir entre les ganglions accessoires.

Les ganglions principaux ne donnent plus naissance qu'à

(1) Pl. 2, fig. 10—1.
(2) Pl. 2, fig. 10—2.
(3) Pl. 2, fig. 10—3.
(4) Pl. 2, fig. 10—5.
(5) Pl. 2, fig. 10—4.

trois troncs nerveux, et le premier (1) se porte directement vers le pied correspondant. Mais avant de s'engager sous l'arceau musculaire qui forme l'entrée de la cavité pédieuse, ce tronc nerveux se renfle en un ganglion triangulaire (2), d'où se détache une forte branche qui se porte aux muscles du dos (3 et remplace ainsi le premier tronc nerveux des ganglions thoraciques. Un autre rameau, parti du même ganglion de renforcement, pénètre dans le pied, tandis que deux ou trois filets très petits se distribuent aux parties voisines. Le second tronc nerveux, naissant du ganglion principal (4), se porte aux masses musculaires du ventre. Le troisième, qui part du côté interne (5), va se perdre sur la ligne médiane, et gagne peut être l'intestin en suivant l'aponévrose d'attache.

Le ganglion accessoire donne naissance à un seul nerf (6) qui, comme dans le thorax, va droit aux muscles supérieurs en passant par l'étranglement qui sépare les renflements de l'intestin entre chaque anneau.

La dissection des parties que je viens de décrire devient de plus en plus difficile à mesure qu'on étudie les derniers anneaux du corps. Dans la queue cette difficulté augmente de telle sorte que mes observations sur ce point me laissent beaucoup d'incertitude. Cependant il m'a paru que la chaîne ganglionnaire se prolongeait de chaque côté, que tous les ganglions se ressemblaient, et que chacun d'eux donnait naissance à un très petit filet nerveux unique.

4° *Système nerveux sus-œsophagien.* — Ce système particulier naît de la face interne de la bandelette par 5 à 6 racines excessivement grêles qui partent de la moitié supérieure de l'anneau (7), et aboutissent à autant de très petits ganglions réunis par un

(1) Pl. 2, fig. 10—1.
(2) Pl. 2, fig. 10, *m*.
(3) Pl. 2, fig. 10, *m'*.
(4) Pl. 2, fig. 10—2.
(5) Pl. 2, fig. 10—4.
(6) Pl. 2, fig. 10—3.
(7) Pl. 2, fig. 10.

filet extrêmement mince. Ce filet se continue en arrière et en dessous, et il m'a paru s'étendre jusqu'à la commissure, près de l'origine des nerfs buccaux. Un filet également renflé d'espace en espace en petits ganglions se détache de cette espèce d'anneau secondaire, se porte en avant sur le bord de la masse tentaculaire, et m'a paru donner un filet excessivement délié à la hauteur de chaque rangée de cirrhes buccaux (1).

TROISIÈME PARTIE.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES, AFFINITÉS ET ANALOGIES.

1° Les naturalistes qui regardent les Annélides tubicoles comme privées de tête ont dû être conduits à regarder la masse formée par la réunion des tentacules comme des segments avancés au-dessus de la bouche : telle est entre autres l'opinion de Savigny. Il s'ensuit pour ces auteurs une assimilation complète des soies operculaires et des soies ambulatoires qu'on trouve dans les pieds. Telle n'est pas notre manière de voir, et notre opinion s'appuie non seulement sur une détermination différente des portions antérieures du corps, mais encore sur la nature même de ces soies, et sur leur mode de développement.

Depuis plusieurs années, j'ai examiné à l'état vivant un très grand nombre d'espèces appartenant à presque tous les types d'annélides qui vivent le long de nos côtes. Chez toutes j'ai vu les soies ambulatoires, soit simples, soit plus ou moins composées, se développer dans un organe spécial, dont la composition est partout la même. Cet organe, très semblable à ce que j'ai décrit chez l'échiure (2), est formé par un repli des téguments rentrés en forme de doigt de gant. Au fond de cette espèce de gaîne se trouve comme un coussinet ordinairement épais et mamelonné formé par un amas de substance granuleuse. C'est de là que s'élèvent les soies, qui, dès leur apparition, sont libres dans l'intérieur de la gaîne. Rien de semblable n'existe pour les soies

(1) Pl. 2. fig. 10, *d*.

(2) *Ann. des Sc. nat.*

operculaires des Hermelles. Elles se développent au milieu d'un tissu formé, selon toute apparence, par un épaississement du derme. Il n'y a aucune apparence de gaîne, et leurs racines très allongées sont partout en contact immédiat avec la substance d'où elles sont sorties.

S'il fallait chercher les analogues de ces productions cornées, *au moins quant au mode de développement*, nous les trouverions plutôt dans ces hameçons calcaires qui se forment également dans le derme chez les Synaptes. Nous avons ici comme dans les Hermolles des productions cutanées de forme assez compliquée se montrant dans la même couche de tissu (le derme), et se développant, à ce qu'il paraît, par un mécanisme tout semblable

Au reste, il n'est pas très difficile d'indiquer des analogues plus rapprochés encore sans sortir de la classe des Annélides. L'opercule des Tubicoles n'est pas formé par une simple exsudation de matière cornée ou calcaire ; la vue seule de certains de ces opercules suffirait pour le prouver. Ces opercules se développent à l'extrémité de tentacules placés exactement comme ceux des Hermelles ; aussi regardons-nous la couronne compliquée de ces dernières comme réellement analogue aux opercules plus ou moins simples des Serpuliens et de certains Sabelliens. Supposons, en effet, que toutes les soies céphaliques des Hermelles se soudent en conservant des traces de leur ancienne division, et nous aurons sous les yeux un véritable opercule très semblable par sa structure à celui de certaines Tubicoles ordinaires.

2° J'ai regardé le thorax des Hermelles comme composé de cinq anneaux ; cependant, au premier abord, et à en juger seulement par l'extérieur, on pourrait être porté à n'en compter que quatre. Telle est l'opinion de Savigny, qui rapporte à ce qu'il appelle le *premier segment* (anneau buccal et masse tentaculaire) les deux cirrhes triangulaires inférieurs de notre premier anneau thoracique.

Toutefois, les doutes sur ce sujet me semblent devoir être levés par l'examen du système nerveux. En effet, en comptant d'arrière en avant, on voit qu'il existe manifestement deux paires de ganglions par anneau (ganglions principaux et ganglions acces-

soires). Mais au-delà de ces huit paires et de leurs commissures, on trouve encore une commissure et les renflements ganglionnaires, d'où partent les branches de l'anneau œsophagien. Or, d'après ce que nous avons vu chez d'autres Annélides, ces branches se séparent l'une de l'autre, et la chaîne ganglionnaire abdominale commence, dans l'anneau qui suit immédiatement l'anneau buccal. Il est bien permis de penser qu'il en est de même chez les Hermelles. Par conséquent, cet espace, circonscrit par des plis peu marqués, et qui porte les cirrhes triangulaires dont nous avons parlé, est bien un véritable anneau appartenant au thorax, et non une dépendance de la tête.

3° On admet généralement que les Annélides sont dépourvues de foie ; en effet, je n'ai jamais trouvé ce viscère isolé et formant un organe distinct. Mais cette disposition apparente du foie s'observe aussi chez d'autres animaux appartenant néanmoins à un type dont un des caractères est d'avoir un foie considérable. Certains Crustacés, certains Mollusques, sont dans ce cas, et nous citerons comme exemple les Nymphons et quelques genres voisins, ainsi que tout le groupe des Gastéropodes phlébentérés. Le foie, qu'on ne retrouve plus réuni en masse, s'est ici étendu pour ainsi dire en couche sur une portion plus ou moins considérable du tube intestinal. L'*Amphioxus* présente aussi quelque chose de semblable chez les Vertébrés eux-mêmes.

Je crois qu'il en est ainsi pour les Annélides en général, pour les Hermelles en particulier. Nous avons vu que la structure de l'intestin, dans la portion abdominale du corps, était très différente de ce que l'on trouve dans le thorax et dans la queue. Le tissu tomenteux et granuleux qui en compose les parois me semble avoir de grandes analogies de structure avec celui qui entoure les cœcums dorsaux des Éolides et des autres genres voisins; et je crois que ce tissu, évidemment destiné à remplir des fonctions spéciales, représente en réalité le foie des autres groupes d'Annelés.

4° Nous ne ferons que rappeler ici, à propos de la cavité générale du corps, ce que nous avons dit ailleurs (1). Il est évident

(1) *Ann. des Sc. nat.*

que, chez les Hermelles, comme chez presque tous, peut-être chez tous les animaux invertébrés, cette cavité joue un rôle très important. Le liquide qui la remplit reçoit probablement en partie les produits de la digestion, à coup sûr ceux de la sécrétion interstitielle. Sous ce rapport, il représente la lymphe et une portion du chyle. Ce qui prouve, au reste, combien il doit être doué de propriétés nutritives, c'est qu'il reçoit les produits des organes génitaux dans un état encore tout à fait rudimentaire, et que, dans un temps assez court, ces produits s'y complètent, et y acquièrent toutes leurs qualités distinctives, sans être aucunement en rapport avec le sang.

5° Le liquide de la cavité générale doit subir lui-même une espèce de respiration soit à la base des pieds, là où nous avons vu qu'il existait des cils vibratiles, soit surtout peut-être dans les cirrhes buccaux. Ici, ce liquide n'est séparé, d'une eau aérée et presque constamment renouvelée, que par les parois membraneuses très minces de ces cirrhes. Il est donc très probable qu'il se passe là des actes d'endosmose, dont un des résultats doit être l'introduction d'une certaine quantité d'air dans l'intérieur des cavités du corps. Les Hermelles auraient donc en quelque sorte une respiration double : l'une portant sur le sang, et s'effectuant dans les branchies ; l'autre s'exerçant sur le liquide de la cavité générale, et qui se ferait par divers points du corps. L'observation que nous faisons ici est applicable non seulement aux Hermelles, mais encore à un très grand nombre d'Annélides ordinaires.

6° Au reste, la distinction entre le sang veineux et le sang artériel ne saurait être regardée comme aussi complète chez les Hermelles que chez les Vertébrés supérieurs, par exemple. Nous avons vu, en effet, qu'il existe entre les deux systèmes de canaux des communications très larges et toujours béantes. Nous avons vu que les grands vaisseaux longitudinaux inférieurs étaient beaucoup moins contractiles que les supérieurs. Toutes ces circonstances doivent amener une sorte de *remou* habituel dans les canaux artériels, remou qui se traduit parfois, comme nous l'avons vu, par une interversion du mouvement du sang ; et, par suite, le sang veineux et le sang artériel doivent souvent se mélanger.

7° La circulation générale des Hermelles, comparée à celle des Annélides ordinaires, étudiées par M. Edwards, n'offre de vraiment remarquable que l'existence du tronc médian, qui existerait, d'après nos observations, entre les deux troncs latéro-supérieurs. Toutefois, ce tronc, exclusivement intestinal, ne serait pas sans analogues, et ne présenterait en réalité d'exceptionnel que sa position en arrière. Il est évident, en effet, que ses fonctions ne pourraient être que semblables à celles des vaisseaux intestinaux de l'Arénicole, dont M. Edwards a déjà apprécié le rôle et figuré la disposition (1). Ce serait une espèce de veine porte recueillant le sang qui aurait circulé dans le foie, et qui le reporterait dans le torrent de la circulation générale.

8° Nous avons vu que, dans les Hermelles, les branchies ne renfermaient pas deux systèmes de canaux, et que le sang artériel et le sang veineux se mélangeaient dans une cavité unique. Nous avons vu, en outre, cette cavité communiquer avec un certain nombre de lacunes ampulliformes, dans lesquelles s'accomplit, sans doute, l'acte de la respiration. Nous avons trouvé une structure semblable chez toutes les Annélides pourvues de branchies distinctes. Dans quelques Annélides Errantes, certaines Spios, par exemple, où les tentacules jouent en même temps l'office de branchie, une partie de l'organe présente la composition ordinaire, tandis que celle où se fait l'hématose se couvre de cils vibratiles, et acquiert la structure caractéristique de l'organe respiratoire.

9° Un des caractères les plus généraux de l'embranchement des Annelés est sans contredit la *symétrie bilatérale ;* c'est-à-dire que nous pouvons toujours plus ou moins nous figurer les animaux appartenant à ce groupe comme partagés en deux moitiés symétriques, par rapport au plan vertical passant par l'axe du corps ; mais je crois qu'on n'avait pas encore observé la réalisation organique de cette vue toute théorique. Les Hermelles comblent cette lacune. Dans tout l'abdomen, les deux moitiés latérales du corps ne sont plus réunies l'une à l'autre que par les tégu-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, loc. cit., p. 215, pl. 13, fig. 1 et 2.

ments, le tube digestif et les anastomoses vasculaires. Toutefois, cette tendance anatomique remarquable s'affaiblit, comme nous l'avons vu, aux deux extrémités du corps. A ne regarder que la tête, la poitrine et la queue, les Hermelles diffèrent beaucoup moins des Annelés ordinaires.

10° De tous les appareils organiques, celui qui conserve le plus sa tendance à la division en deux moitiés latérales, est précisément l'appareil animal par excellence : c'est le système nerveux. Ce fait fondamental suffit à lui seul pour nous montrer quels sont les véritables rapports zoologiques des Annelés dont nous parlons. Les Hermelliens doivent être, *au moins provisoirement*, considérés comme appartenant au sous-embranchement des Annelés pleuronères ; ils forment, dans cette grande division des Annelés, un *groupe correspondant*, qui représente les Annélides Tubicoles, comme le Péripate, étudié par M. Milne Edwards, et les Malacobdelles, observées par M. Blanchard, représentent *jusqu'à un certain point* les Annélides Errantes et les Hirudinées. En se plaçant à ce point de vue, on remarquera qu'il ne reste plus à trouver parmi les Pleuronères que l'analogue des Lombrics, pour que tous les principaux types des *Annelés proprement dits* soient représentés dans le grand groupe des *Annelés Pleuronères*.

11° Toutefois, ce n'est qu'avec des restrictions et provisoirement que nous plaçons les Hermelles, le Péripate et les Malacobdelles, dans le même groupe que les Némertes, les Planaires, et les autres Vers lisses. En effet, le caractère fondamental de ce groupe, la séparation du système nerveux en deux moitiés latérales distinctes, est toujours complète chez les *vrais Pleuronères* : et de plus, je n'ai jamais vu chez eux de véritables ganglions. Il en est autrement dans les trois types exceptionnels que nous considérons ici ; tous trois ont des ganglions, et, chez les Hermelles, il y a union tout le long du corps, par de véritables commissures, entre les deux chapelets ganglionnaires. Le Péripate et les Malacobdelles diffèrent, en outre, de leurs représentants présumés par la disposition des organes génitaux. Le Péripate, enfin, ne paraît pas avoir de véritables pieds d'Annélides (1). Probablement,

(1) Grâce à l'obligeance de M. Edwards, qui a bien voulu mettre à ma dispo-

on sera conduit un jour à réunir dans un groupe spécial ces trois types et ceux que feront certainement connaître les recherches ultérieures. Ce groupe ainsi constitué serait placé entre les Annelés proprement dits et les Annelés pleuronères, qu'il rattacherait entre eux, et peut-être même aux autres grandes divisions de l'embranchement.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE 2.

Fig. 1. *Thorax et premiers anneaux abdominaux d'une Hermelle ouverte en dessus.* *a,a*, couronne operculaire.—*b,b*, masse des tentacules dont on a enlevé les couches superficielles, pour montrer les soies operculaires en voie de formation. — *c,c*, téguments dorsaux. — *d,d*, masses musculaires dorsales. — *e,e*,

sition l'individu unique de Péripate dont il s'était servi dans ses dissections, j'ai pu constater que l'organisation du pied de cet animal s'éloigne, sur quelques points, de la structure si caractéristique du pied des Annélides.

Dans le Péripate, l'ensemble du pied se compose d'une couche musculaire à peu près continue, placée sous les téguments, et à fibres dirigées obliquement dans le sens de l'axe du pied. Ces faisceaux, en se contractant soit ensemble, soit séparément, doivent raccourcir l'organe locomoteur et le diriger en divers sens. Des bandes musculaires isolées et perpendiculaires aux premières servent évidemment à l'allongement du pied. Un muscle fort et très allongé se porte de la face inférieure du corps jusqu'à l'extrémité du pied, s'insère à la base de deux onglets larges, aigus et recourbés, et doit jouer le rôle de muscle rétracteur. Ces ongles et la partie des téguments qui les enveloppe étroitement doivent être portés en avant, surtout par l'impulsion du liquide de la cavité générale. J'ai trouvé en effet dans les pieds un amas de matières coagulées qui indique que ce liquide pénètre librement dans leur intérieur.

Chaque pied reçoit en avant et en arrière un fort filet nerveux qui se renfle légèrement et se divise en plusieurs branches qui se portent aux muscles voisins. De plus, un gros ganglion tenant par des racines très déliées au grand tronc latéral, et peut-être aux nerfs dont nous venons de parler, est placé dans la cavité du pied, et donne des filets en divers sens.

Je n'ai rien vu qui rappelât le crypte sétigène des vraies Annélides. Toutefois ces recherches, ayant porté sur un animal conservé depuis longtemps dans l'alcool, ne peuvent être regardées comme entièrement décisives.

masses musculaires ventrales. — *f*, l'œsophage. — *g*, portion renflée de cet œsophage, constituant une espèce de premier estomac. — *h*, jabot. — *i.i*, intestin. — *k.k*, rames supérieures des pieds, pénétrant dans les arceaux formés par des colonnes musculaires de renforcement. — *l*, tronc vasculaire dorsal unique dans la portion thoracique du corps. — *m,m*, troncs vasculaires dorsaux au nombre de deux dans l'abdomen. — *n n*, branches de communication entre ces troncs. — *o,o*, vaisseaux branchiaux naissant des troncs dorsaux (Voir les figures 3, 4, 6 et 9.) — *p*. cerveau.

Fig. 2. *Extrémité de l'abdomen, et commencement de la portion caudale du tube digestif vu en dessus.*

m,m, les troncs dorsaux. — *n*, branches de communication. — *n'*, tronc vasculaire médian faisant l'office de veine porte. — *n''*, anneau du renflement piriforme. — *n'''*, tronc caudal et ses branches.

Fig. 3. *Coupe d'un anneau du thorax.*

Fig. 4. *Coupe du troisième anneau abdominal.*

Fig. 5. *Coupe d'un anneau médian de l'abdomen.*

Fig. 6. *Coupe d'un des derniers anneaux abdominaux.*

(Dans ces quatre figures, les lettres ont la même signification.)

a,a, téguments. — *b,b*, branchies. — *c,c*, rames supérieures des pieds. — *d,d*, rames inférieures. — *e,e*, vaisseaux venant des troncs vasculaires dorsaux *g,g*, aux branchies. — *f,f*, vaisseaux allant des branchies aux troncs vasculaires abdominaux *h,h* — *g'*, veine porte avec ses branches latérales *i''* (fig 6). — *m,m*, masses musculaires. — *o,o*, organes génitaux (fig. 5).

Fig. 7. *Cirrhe buccal grossi, vu par réflexion.*

Fig. 8. *Le même, vu par transparence.*

a, canal central rempli par le liquide de la cavité générale où flottent des globules irréguliers. — *b*, couche musculaire à fibres longitudinales. — *c*, derme. — *d*, épiderme. — *e,e*, cils vibratiles.

Fig. 9. *Extrémité d'une branchie abdominale*

a, épiderme. — *b*, derme dans le tissu duquel paraissent être creusés le canal central unique *c* et les lacunes ampulliformes *d,d* — *e,e*, cils vibratiles disposés en spirale. — *f,f*, courants déterminés par l'action des cils vibratiles.

Fig. 10. *Système nerveux de la tête, du thorax, et d'une partie de l'abdomen.*

a, cerveau. — *b.b*, troncs nerveux céphaliques. — *c,c*, anneau œsophagien. — *d,d*, système nerveux stomatogastrique. — *e*, nerfs partant de la première commissure thoracique et se portant aux lèvres. — *f,f*, troncs nerveux qui vont aux portions latérales de la masse tentaculaire — *g.g*, *i,i*, nerfs des muscles du cou. — *h,h*, nerfs de la portion supérieure de la masse tentaculaire. — 1.2,3.5, troncs nerveux fournis par les ganglions principaux du thorax. — 4, nerf partant du ganglion accessoire. — 1',2',4', nerf partant du ganglion principal de l'abdomen. — 3', nerf partant du ganglion accessoire. — *m,m*, ganglion de renforcement. — *y,y*, yeux.

NOTE

SUR QUELQUES NOUVELLES ESPÈCES DU GENRE PAGURE;

Par M. MILNE EDWARDS.

Le genre Pagure, dont j'ai donné une monographie dans un des précédents volumes de ce recueil (1), est de tous les groupes génériques de la classe des Crustacés le plus riche en espèces. On connaît aujourd'hui plus de trente de ces Décapodes, et, en rangeant les collections carcinologiques du Muséum, j'en ai trouvé vingt-trois espèces, qui me semblent ne devoir être rapportées à aucune de celles déja décrites. Je me propose d'en publier la description, accompagnée de figures, dans la suite du travail que M. Lucas et moi avons entrepris sur ces collections (2). Mais en attendant que les circonstances nous permettent de mettre ce projet à exécution, j'indiquerai brièvement ici les caractères par lesquels ces espèces nouvelles se distinguent, et je profiterai de cette occasion pour faire connaître les modifications qui me semblent devoir être portées dans la distribution naturelle des Pagures en général.

Dans la Monographie citée ci-dessus, j'ai divisé le genre Pagure en trois sections, d'après la structure de l'anneau ophthalmique et la disposition du système appendiculaire de l'abdomen. Les observations que je viens de faire ne me portent a rien changer à cet égard; mais pour classer entre elles les espèces appartenant au premier de ces groupes, j'avais employé en première ligne les caractères tirés du développement plus ou moins considérable des pédoncules oculaires, et je me suis aperçu que cette marche n'était pas à l'abri d'objections graves; car les différences, à cet égard, se graduent d'une manière presque insensible lorsqu'on passe d'une espèce à une autre, et la ligne de démarcation entre la première subdivision et la seconde n'est pas suffisamment tranchée. Il m'a semblé que le mode de conformation des pattes de la première paire pouvait fournir de meilleurs caractères, et, en y ayant égard, on est conduit à grouper ces Crustacés de la manière suivante :

PREMIER SOUS-GENRE. — PAGURES ORDINAIRES.

PREMIÈRE SECTION. — LES DEXTRES.

Pattes de la première paire très inégales, celle du côté droit beaucoup plus grosse et plus longue que l'autre. Pédoncules oculaires presque toujours gros et courts. Pinces pointues et dépourvues d'ongle, nues ou terminées par une petite épine cornée seulement. Front se prolongeant sur la ligne médiane, de manière à former un angle ou une dent entre la base des yeux. Anneau ophthalmique peu ou point visible. Palpe spiniforme des antennes externes, en général très développé, dépassant l'extrémité des pédoncules oculaires.

1. PAGURUS BERNHARDUS Fabricius. Edw. loc. cit.

2. PAGURUS BREVIPES.

Grande espèce très voisine de la précédente, mais ayant les pattes ambulatoires beaucoup plus courtes, et à tarse presque styliforme et non tordu; mains convexes, peu épineuses, sans sillons, et plus tuberculeuses que chez le *P. Pridauxii*; carpe renflé et denticulé, mais sans crête notable en dessus. Trouvé sur les côtes d'Islande par M. Gaimard.

(1) 2e série, t. VI, p. 257 (1836).
(2) *Archives du Muséum*, t. II.

3. PAGURUS PRIDAUXII Leach. Edw. loc. cit.
4. PAGURUS ANGULATUS Risso. Edw. loc. cit.
5. PAGURUS METICULOSUS Roux. Edw. loc. cit.
6. PAGURUS POLITICARIS Say. Edw. loc. cit.
7. PAGURUS GAUDICHAUDII Edw. loc. cit.
8. PAGURUS CRISTATUS Edw. loc. cit.
9. PAGURUS PERLATUS.

Petite espèce qui se distingue de toutes les précédentes par la brièveté du palpe spiniforme des antennes externes. Mains couvertes de petites granulations miliaires, et ne portant ni crêtes ni épines. Pattes ambulatoires granuleuses, et presque entièrement dépourvues de poils. Région stomacale très courte. Longueur, environ 1 pouce. Couleur jaune-rougeâtre. Rapportée des côtes du Chili par M. Fontaines.

10. PAGURUS FORCEPS Edw. loc. cit.
11. PAGURUS PUGILATOR Roux. Edw. loc. cit.
12. PAGURUS TUMIDUS Roux. Edw. loc. cit.
13. PAGURUS PICTUS Edw. loc. cit
14. PAGURUS PUSTULATUS.

Cette grande et belle espèce se rapproche du *P. clibanarius*, et se distingue de toutes les précédentes par la longueur des pédoncules oculaires, qui dépassent notablement la portion basilaire des antennes externes. Mains très épineuses; surtout sur le bord supérieur. Pattes ambulatoires, épineuses sur le bord antérieur, et tuberculeuses sur le bord postérieur du pénultième et de l'antépénultième article; tarses garnis de côtes longitudinales finement granulées, et séparées entre elles par des bandes rougeâtres. Couleur jaune-rosée avec un nombre assez considérable de taches circulaires rouges sur les pattes. Longueur, environ 5 pouces. Trouvée sur la côte de Gorée par M. Lorois.

DEUXIÈME SECTION. — LES SÉNESTRES.

Pattes de la première paire très inégales, celle de gauche beaucoup plus grosse et plus longue que celle de droite. Pinces en général obtuses, et terminées par un ongle corné. Front ne se prolongeant pas en forme de dent rostrale. Anneau ophthalmique bien visible Palpe spiniforme des antennes externes, en général très court. Point d'appendices à la base de l'abdomen du côté droit.

A. *Espèces dont les pédoncules oculaires sont gros et courts ou de longueur médiocre.*

15. PAGURUS DIFFORMIS Edw. loc. cit.
16. PAGURUS GEMMATUS.

Pédoncules oculaires très gros et très courts. Anneau ophthalmique très large et bituberculé. Mains garnies en dehors de gros tubercules arrondis, assez écartés entre eux, et ne portant de poils qu'à leur face interne. Pattes ambulatoires, garnies de faisceaux de poils, insérés sur des tubercules surbaissés; celle de la troisième paire du côté gauche presque nue, portant sur la face externe du tarse une crête garnie de tubercules arrondis. Couleur brunâtre avec de petites taches blanches sur le som-

met des tubercules. Grandeur, environ 5 pouces. Trouvé aux îles Marquises par M. Noubex.

17. PAGURUS CALLIDUS Roux. Edw. loc. cit.

18. PAGURUS STRIATUS Latreille. Edw. loc. cit.

19. PAGURUS IMBRICATUS.

Pédoncules oculaires de grosseur médiocre, et ne dépassant qu'à peine la base des antennes externes. Main gauche grosse, courte, et couverte de tubercules peu saillants, dont la base est garnie antérieurement d'une bordure de petits poils serrés en brosse, de manière à simuler des écailles imbriquées. Patte gauche de la troisième paire sculptée de deux rangées de lignes semblables, disposées transversalement sur la face externe du tarse et du pénultième article. Couleur blanchâtre mêlée de rouge-pâle. Longueur, environ 3 pouces. Trouvé à Ruffles-Bay par MM. Hombron et Jacquinot.

20. PAGURUS VENOSUS.

Pédoncules oculaires de longueur médiocre, gros, et dépassant un peu le pédoncule des antennes externes. Mains grosses, courtes, et garnies de tubercules réunis en groupes, de façon à simuler un peu des écailles imbriquées, mais avec bien moins de régularité que chez le *P. granuleux*. Patte gauche de la troisième paire, très large, et offrant sur la face externe du tarse et du pénultième anneau une multitude de crêtes transversales fortement denticulées; une grosse crête longitudinale tuberculeuse sur le milieu de la face externe de ces mêmes articles. Couleur jaunâtre tachetée de rouge, qui, sur les pinces et la face interne des mains, forme une multitude de petites lignes réunies en réseau, de manière à simuler des veines capillaires; du reste, ayant beaucoup de ressemblance avec le *P. granulatus*. Poils raides et rougeâtres sur les pattes. Grandeur, environ 5 pouces. Trouvé à la Guadeloupe par M. Beaupertuis.

B. *Espèces dont les pédoncules oculaires sont longs et de grosseur médiocre.*

21. PAGURUS GRANULATUS Oliv. Edw. loc. cit.

22. PAGURUS GUTTATUS Oliv. Edw. loc. cit.

23. PAGURUS SANGUINOLENTUS Quoy et Gaimard. Edw. loc. cit.

24. PAGURUS PUNCTULATUS.

25. PAGURUS SPINIMANUS.

Grande espèce très voisine de la précédente, mais ayant le lobe médian du front plus avancé, sans être rostriforme. Pattes antérieures couvertes de grosses épines très acérées et de faisceaux de poils raides. Pattes ambulatoires plus courtes que chez le *P. punctulatus*, et hérissées de beaucoup de poils, mais peu ou point épineuses. Couleur livide pointillée de blanc; poils roux Longueur, environ 6 pouces. Trouvée aux îles Seychelles par M. L. Rousseau.

26. PAGURUS SCUTELLATUS.

Pédoncules oculaires, un peu moins longs, moins droits, et plus renflés au bout que dans les espèces suivantes. Mains comprimées, spinuleuses en dehors, denticulées en dessus, et terminées en dessous par un bord mince et dentelé. Pince gauche très comprimée, courte et pointue. Pattes ambulatoires toutes arrondies, peu tuberculées, et garnies seule-

ment de quelques poils raides. Région stomacale petite, remarquablement bien délimitée, et affectant la forme d'un écusson. Couleur blanchâtre mêlée de rouge-pâle. Longueur, environ 3 pouces. Trouvé à Zenzibar par M. L. Rousseau.

27. PAGURUS AFFINIS Edw. loc. cit.

28. PAGURUS CRASSIMANUS Edw. loc. cit.

TROISIÈME SECTION. — LES ÆQUIMANES.

Mains à peu près de même grandeur. Pédoncules oculaires très longs et en général très grêles. Front s'avançant sur la ligne médiane en forme de dent. Anneau ophthalmique peu ou point visible.

A. *Espèces dont les pinces sont ongulées et les mains épineuses.*

29. PAGURUS CLIBANARIUS Oliv. Edw. loc. cit.

30. PAGURUS CRUENTATUS.

Petite espèce voisine de la précédente, mais ayant les pattes antérieures petites et peu épineuses ; les pattes ambulatoires grêles, presque lisses et médiocrement poilues, et la couleur générale d'un rouge de sang avec une multitude de taches blanches. Longueur, environ 18 lignes. Trouvé à la Nouvelle-Zélande par MM. Quoy et Gaimard.

31. PAGURUS ACULEATUS.

Dent rostrale large et peu saillante. Pédoncules oculaires assez gros ; la squamule de leur article basilaire spiriforme et sans dentelures ; cornée, fortement échancrée. Pattes antérieures hérissées de grosses épines à sommet obtus, et de faisceaux de poils raides. Mains grosses. Pattes ambulatoires grosses, courtes et très épineuses, surtout aux tarses, qui présentent un grand nombre d'épines noires ; bord inférieur du pénultième article de la patte gauche se prolongeant en forme de crête mince. Couleur rougeâtre avec quelques taches jaunâtres ; moins de poils sur les pattes que dans l'espèce précédente. Longueur, environ 4 pouces. Trouvé à Port-Western par MM. Quoy et Gaimard.

32. PAGURUS TUBERCULOSUS Edw. loc. cit.

33. PAGURUS ELONGATUS.

Espèce très voisine de la précédente, mais qui s'en distingue par la forme du front, dont la dent rostrale est très courte et assez large, tandis que chez le *P. tuberculosus* ce prolongement est très étroit et assez saillant. Abdomen remarquablement long. Pattes blanchâtres, sans bandes rougeâtres. Longueur, environ 3 pouces. Trouvé à Hogolou par MM. Hombron et Jacquinot.

34. PAGURUS LINEATUS.

Espèce très voisine du *P. tuberculosus*, mais ayant les pattes de la quatrième paire beaucoup moins poilues et se faisant remarquer par l'existence de quatre ou cinq bandes rouges séparées entre elles par des lignes longitudinales blanches sur la face externe des pattes ambulatoires, tandis que chez le précédent il n'y a sur cette face que deux larges bandes rouges. Longueur, environ 3 pouces. Trouvé à La Pena par M. Gaudichaud.

35. PAGURUS ASPER.

Espèce très voisine des trois précédentes, mais ayant les pédoncules

oculaires moins longs; les pattes ambulatoires plus grêles et plus longues et les pattes de la quatrième paire remarquablement petites. Une ligne blanchâtre, bordée de lignes rouges, sur la face externe des pattes ambulatoires; couleur générale brunâtre. Longueur, environ 2 pouces et demi. Rapporté des mers de l'Inde par M. Dussumier.

36. PAGURUS TÆNIATUS Nob.—*Pag. clibanarius* Quoy et Gaimard, Voyage de *l'Uranie*, pl. 78, fig. 1.

Espèce très voisine du *P. tuberculosus*, dont elle se distingue par l'absence de poils sur les côtés de la région stomacale, par la longueur plus grande des pédoncules oculaires, et surtout par le système de coloration. On remarque sur la région stomacale, les pédoncules oculaires et les pattes, un certain nombre de bandes blanches longitudinales qui sont bordées de chaque côté par une ligne rouge, étroite et bien délimitée. Pattes à peine poilues. Longueur, environ 2 pouces et demi.

37. PAGURUS CORALLINUS.

Espèce très voisine des précédentes, mais se faisant remarquer par la longueur de la région stomacale, la grosseur et la brièveté des pattes; l'avant-dernier article de celles de la troisième paire du côté gauche ayant presque la forme d'un prisme à trois pans. Mains petites et couvertes de tubercules, arrondies. Des poils raides sur la base des antennes, les côtés de la carapace, et sur les pattes. Couleur rouge intense, avec quelques taches jaunâtres. Longueur, environ 3 pouces. Trouvé à la Nouvelle-Guinée par MM. Quoy et Gaimard.

38. PAGURUS OCULATUS Edw. loc. cit.

39. PAGURUS ORNATUS Roux. Edw. loc. cit.

40. PAGURUS ÆNICULUS Fabricius. Edw. loc. cit.

41. PAGURUS ANNULIPES.

Pédoncules oculaires grêles et de longueur médiocre, mais dépassant de beaucoup la portion basilaire des antennes externes. Prolongement rostral du front large. Pattes antérieures courtes, grosses, subégales et garnies de lignes transversales en brosses; pattes ambulatoires annelées de la même manière. Région stomacale très large et lisse. Pas de longs poils, si ce n'est sur les quatre pattes postérieures. Couleur blanchâtre. Longueur, environ 18 lignes. Trouvé à la Nouvelle-Guinée par MM. Quoy et Gaimard.

B. *Espèces dont les pinces ne sont pas ongulées et dont les mains ne sont pas épineuses.*

42. PAGURUS TIBICEN Herbst. Edw. loc. cit.

43. PAGURUS LIVIDUS.

Petite espèce très voisine de la précédente, mais entièrement incolore, ayant les pattes très finement pointillées. Trouvé sur les côtes de l'Inde par M. Dussumier.

44. PAGURUS ELEGANS Edw. loc. cit.

45. PAGURUS CHILENSIS Edw. loc. cit.

46. PAGURUS GAIMARDII.

Petite espèce voisine du *P. tibicen*, mais ayant les mains finement granulées et les pattes de la troisième paire garnies d'une touffe de longs

poils sur le bord inférieur du pénultième article et du tarse. Pas de poils sur le front et sur la région stomacale. Couleur rougeâtre uniforme. Longueur, environ 1 pouce. Trouvé à Amboine par MM. Quoy et Gaimard.

47. PAGURUS SULCATUS Edw. loc. cit.

48. PAGURUS CRISTIMANUS.

Petite espèce très voisine du *P. tibicen*, mais ayant les côtés de la région stomacale garnis de beaucoup de longs poils, et le bord supérieur de la petite main élevé en forme de crête. Couleur générale blanchâtre; tarses des pattes ambulatoires orné d'une large bande transversale rouge et blanc vers le bout. Longueur, environ 18 lignes. Origine inconnue.

SECOND SOUS-GENRE. — PAGURES APPENDICULÉS.

A. *Espèces dont les mains sont peu ou point garnies de poils.*

49. PAGURUS FRONTALIS Edw. loc. cit.

50. PAGURUS MACULATUS Risso. Edw. loc. cit.

51. PAGURUS GAMIANUS Edw. loc. cit.

B. *Espèces dont les mains sont recouvertes de longs poils flexibles.*

52. PAGURUS PILOSUS Edw. loc. cit.

53. PAGURUS BREVICORNIS Guérin.

54. PAGURUS TOMENTOSUS.

Espèce très voisine des précédentes. Mains presque égales et armées de petites épines noires cachées sous de longs poils flexueux et serrés. Base des antennes et bord supérieur des pattes de la quatrième paire également très velus. Couleur grisâtre. Longueur, environ 2 pouces et demi. Du voyage de M. Eydoux.

55. PAGURUS SETOSUS.

Espèce très voisine du *P. pilosus*, mais ayant les mains beaucoup moins velues et les pattes de la troisième paire plus grêles. Couleur jaune-rougeâtre. Longueur, environ 1 pouce. De la Nouvelle-Guinée, par MM. Quoy et Gaimard.

56. PAGURUS WEDDELLII.

Mains petites, égales, comprimées, tuberculeuses et garnies d'une rangée d'épines sur les bords, et de soies rudes sur leur face externe. Pinces courtes, très pointues et onguiculées. Pattes ambulatoires courtes, grosses et garnies de longs poils flexibles, si ce n'est sur le tarse, où elles sont presque nues. Point de prolongement rostriforme au front. Pédoncules oculaires très grêles et de longueur médiocre. Portion postérieure de la carapace et base de l'abdomen très velues. Couleur rouge-brun foncée. Longueur, environ 2 pouces et demi. Trouvé sur les côtes du Pérou par M. Weddell.

TROISIÈME SOUS-GENRE. — PAGURES ARMÉS.

57. PAGURUS MILES Fabr. Edw. loc. cit.

58. PAGURUS CUSTOS Fabr. Edw. l. c.

59. PAGURUS DIAPHANUS Fabr. Edw. l. c.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS;

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

TROISIÈME MÉMOIRE.

MONOGRAPHIE DES EUPSAMMIDES.

§ I.

Lorsque dans la classification des polypiers on prend pour guide la forme générale de ces corps, on se trouve souvent conduit à réunir dans un même groupe des espèces qui n'ont entre elles aucune parenté étroite, tandis que d'un autre côté on sépare des espèces qui ont en commun des caractères organiques d'une haute importance. Nous en avons eu déjà plus d'une preuve en étudiant la famille des Turbinolides; et le groupe naturel auquel nous proposons de donner le nom d'*Eupsammides* nous en offrira de nouveaux exemples.

L'un des observateurs les plus habiles du siècle dernier, Pallas avait depuis longtemps signalé l'analogie de structure qui existe entre un polypier dendroïde de la Méditerranée, le *Madrepora ramea* de Linné, et une espèce simple de forme trochoïde qui se trouve à l'état fossile aux environs de Paris; mais Lamarck ne tenant compte que de la configuration générale de ces corps les sépara et plaça le premier dans son genre *Caryophyllia*, tandis qu'il fit du second sa *Turbinolia clavus*. Nous avons vu ailleurs que ce dernier ne peut rester dans la famille des Turbinolides et en comparant avec un peu d'attention le *Madrepora ramea* des anciens zoophytologistes aux véritables Caryophyllies, on ne tarde pas à reconnaître combien ces polypiers diffèrent réellement entre eux. Aussi M. de Blainville, frappé sans doute de l'aspect particulier du *Madrepora ramea* et de quelques autres espèces dont la forme est également arborescente, les a-t-il séparés des Caryophyllies ordinaires sous le nom générique de *Dendrophyllia*, mais sans chercher toutefois à les caractériser d'après leur structure. M. Searles Wood a été un peu plus loin et a remarqué la similitude d'organisation qui existe entre les Dendrophyllies et certains polypiers simples dont il a formé le genre *Balanophyllia*. En étudiant les Stéphanophyllies de M. Michelin, les Endopachys de M. Lonsdale et les Tubastrées de M. Lesson, nous y avons reconnu également les particularités de tex-

ture dont on est frappé au premier abord, lorsqu'on examine soit les Dendrophyllies, soit les Balanophyllies. Enfin nous avons retrouvé ces mêmes caractères d'organisation chez plusieurs polypiers simples que l'on avait confondus avec les Turbinolides à raison de leur forme trochoïde. Cherchant à établir la classification des polypiers sur des bases anatomiques plutôt que sur la considération de la forme extérieure de ces corps, nous avons été conduits de la sorte à réunir en un seul groupe tous ces Zoophytes et à les séparer et des Turbinolides, et des Caryophyllies. La petite famille ainsi constituée nous paraît très naturelle et bien qu'elle se lie jusqu'à un certain point avec les Turbinolides d'une part et avec les Explanaires (1) et les Madréporides de l'autre, et que la *Caryophyllia calyculoris* de Lamarck puisse être considérée comme établissant, à certains égards, le passage entre le type dont elle dérive et le type astréide, la limite entre ce groupe et les autres divisions naturelles du même ordre est nettement tracée soit par la structure du sclérenchyme, soit par le mode de groupement des cloisons.

Pour mieux faire connaître les caractères de cette famille il nous paraît utile de l'examiner successivement sous le rapport du mode de reproduction des individus et de la constitution du polypier. C'est ce que nous allons faire avant de passer à la description particulière des genres et des espèces.

§ II.

Reproduction. —Beaucoup d'Eupsammides se reproduisent exclusivement par œufs et leur polypier reste toujours simple (2). D'autres ont de plus la faculté de se multiplier au moyen de bourgeons ou même quelquefois par fissiparité successive. Leur polypier est alors composé ; il présente une apparence dendroïde (3) ou bien sa forme se rapproche de celle des Astrées (4). En examinant avec attention le mode de groupement des divers polypiérites de ces polypiers composés, on peut arriver aisément à reconnaître la filiation des individus ainsi réunis et le rôle de chacun d'eux dans l'économie générale de la masse, circonstances qui rendent compte de la disposition de l'ensemble du polypier. Ainsi dans la

(1) M. J. Edw. Gray a constaté cette affinité, en plaçant dans une même famille les Explanaires et les Dendrophyllies ; mais c'est à tort qu'il a réuni aussi les *Cladocora* d'Ehrenberg qui, pour la plupart, se rapportent évidemment au groupe des Astréides. (Voy. J.-E. Gray's *Outline of an Arrangement of stony Corals*, in *Ann. and Mag of Nat. Hist.*, vol. XIX, p. 128 [1847]).

(2) Pl. 1, fig. 1, 2, 4 5, 6, 7, 8 et 10.

(3) Pl. 1, fig. 13.

(4) Pl. 1, fig. 11 et 12.

Dendrophyllia ramea (1), et la *Cœnopsammia viridis*, on voit que le premier polype, le polype souche, bourgeonne d'abord d'un côté, puis du côté opposé, puis s'élève en même temps que se développent les jeunes, et bourgeonne bientôt de nouveau de la même manière, s'accroît encore en hauteur et donne successivement naissance à d'autres gemmes latéraux. Il en résulte que les polypiérites sont placés, les uns au dessus des autres, sur deux séries verticales et opposées, et que le polypiérite souche forme l'axe central du polypier. La plupart des individus nés de bourgeons demeurent stériles sur leur parent commun qui continue à bourgeonner; cependant quelques uns d'entre eux, en général ceux qui sont situés le plus bas, c'est-à-dire les plus anciennement formés, partagent avec le polype souche la faculté de pousser des gemmes par leurs côtés et concourent à l'accroissement de la colonie alors que la force reproductrice s'affaiblit ou vient à cesser tout à fait dans l'axe primitif. Ces polypes nés de bourgeons et à leur tour gemmipares constituent des axes secondaires qui se comportent en tout point de la même manière que l'axe principal et comme s'ils étaient entièrement indépendants.

Le polypier de la *Cœnopsammia æquiserialis* ne diffère de celui que nous venons de décrire qu'en ce que l'individu souche, au lieu de bourgeonner successivement à droite, puis à gauche, jette à la fois deux gemmes jumeaux à une même hauteur dont chacun appartient toujours à une série verticale différente. La conséquence de ce mode de bourgeonnement est l'opposition de tous les éléments des deux séries, tandis que dans le cas précédent, la disposition des polypiérites est toujours alterne.

Chez deux espèces fossiles, les *Dendrophyllia digitalis* (2) et *taurinensis* (3), l'axe vertical était encore occupé par l'individu souche, mais celui-ci ne bourgeonnait pas seulement sur deux lignes latérales opposées. L'évolution successive des gemmes semble s'être effectuée ici suivant une direction spirale ascendante; mais les tours de spire sont incomplets et ne se disposent pas sur une seule ligne continue; cependant une certaine régularité préside à l'arrangement des polypiérites et en général ils ne se montrent que sur cinq séries longitudinales parallèles. Nous n'avons jamais vu dans ces espèces qu'aucun des polypes nés de bourgeons ait produit des bourgeons à son tour; c'est une propriété qui paraît avoir été le privilége exclusif du polype axillaire. La forme générale du polypier se rapproche alors de celle d'une colonne dressée subconique, à surface hérissée de calices plus ou moins saillants, mais qui n'est jamais ramifiée.

(1) Voyez Ellis et Solander, *Nat. hist. of Zooph.*, tab. 38.

(2) Voy. Michelin, *Icon. Zooph.*, pl. 10, fig. 10.

(3) Voy. *Id. ibid.*, pl. 10, fig. 8.

Au contraire, tous les polypiérites des *Dendrophyllia anica*, *Cecilliana* et *gracilis* (1), lorsqu'ils sont arrivés à un certain degré de leur développement, poussent des gemmes latéralement, et sur plusieurs points indéterminés. Il résulte de là que la masse générale du polypier a l'aspect d'un buisson ou d'une touffe, au milieu de laquelle il est ordinairement très difficile de reconnaître l'individu primitif.

Enfin, il y a quelques Dendrophyllies, où la faculté reproductrice, qui est d'ailleurs peu énergique, est exercée par la plupart des individus, et où cependant on distingue dans le polypier un tronc basilaire principal, bien que le calice du polypiérite souche ne soit pas resté distinct. Il est probable que, dans ce cas, le polype souche aura commencé par produire, très près de son sommet, un ou plusieurs bourgeons; ceux-ci, avant de bourgeonner à leur tour, auront pris bientôt un volume égal ou presque égal à celui de leur parent, qui, dans sa partie supérieure, aura dévié plus ou moins de la direction de l'axe. Le tronc se trouvera ainsi accru par le développement des premiers bourgeons, et lorsque ceux-ci porteront des gemmes en même temps, et dans la même proportion que le polype primitif, il pourra devenir très difficile de reconnaître ce dernier, malgré la liberté des parties basilaires.

C'est de la sorte qu'on peut s'expliquer la formation du polypier de la *Dendrophyllia cornigera* (2), qui présente inférieurement un tronc unique, duquel partent ordinairement à une certaine hauteur plusieurs rameaux assez semblables entre eux, et qui se ramifient de nouveau.

La *Dendrophyllia axifuga* est remarquable, en outre, en ce que toute production de gemmes sur les rameaux a lieu aussi loin que possible de l'axe principal, c'est-à-dire à la périphérie du polypier.

Toutes les espèces que nous venons de passer en revue bourgeonnent toujours par les côtés, et à une faible distance du calice ; il n'en est pas de même de la *Dendrophyllia irregularis* (3) et de la plupart des Cœnopsammies (4). Dans ces Zoophytes, l'activité gemmipare est confinée dans la base qui est toujours plus ou moins étalée. La base de tous les Polypes peut bourgeonner ainsi, ou, pour mieux dire, cette faculté appartient à un tissu commun plus ou moins développé, et qui entoure le pied de chaque Polype. Ce tissu commun, qui se solidifie en partie, s'élève quelquefois beaucoup dans les intervalles qui séparent les polypiérites, au point que les bords des calices ne font plus que de légères saillies au-

(1) Pl. 1, fig. 13.
(2) Voy. Esper, *Pflanz.*, tab. x.
(3) Voy. Michelin, *op. cit.*, pl. 74, fig. 3.
(4) Pl. 1, fig. 11 et 12.

dessus de la masse du polypier. Le mode de groupement de ces espèces qui bourgeonnent par la base est le même que celui des Astrées; mais c'est surtout dans la *Cœnopsammia Urvillii*, dont les polypiérites sont libres en haut dans une très petite étendue, que cette analogie de forme est marquée. Cette espèce se rapproche encore de certaines Astrées par la faculté qu'elle possède de se multiplier, en outre, par fissiparité.

Ce dernier moyen de reproduction, si fréquent dans la famille des Astréides, se retrouve une seconde fois seulement dans celle des Eupsammides. Le polypier composé de la Lobopsammie (1) est entièrement constitué de cette manière, et sans qu'il y ait jamais eu de bourgeonnement. Ce Zoophyte, primitivement simple, se séparait bientôt par sa partie supérieure en deux moitiés semblables; chacune d'elles se bifurquait à son tour, et les rameaux ainsi formés se dichotomisaient encore; mais, en général, la division ne se poursuivait pas beaucoup plus loin, et il est rare de trouver des échantillons présentant plus de quatre ordres d'axes dérivés.

§ III.

Le polypier des Eupsammides sociales demeure toujours fixé aux corps sous-marins pendant toute la durée de leur existence, et beaucoup de polypiers simples de cette famille sont dans le même cas. Un petit nombre d'espèces seulement sont libres, et la plupart d'entre elles continuent à croître par leur base, aussi bien que par le sommet. On n'en rencontre jamais dont la base montre une large plaie persistante, comme nous l'avons vu dans quelques polypiers de la famille des Turbinolides. Deux espèces seulement, qui forment une petite section du genre *Balanophyllia*, conservent toujours le pédicelle qui les retenait fixées dans leur jeune âge. Chez toutes les autres qui vivent librement, le travail organique se continue dans la base, aussi bien que dans les autres parties du polypier, et les traces de l'adhérence primitive s'effacent plus ou moins ou disparaissent complétement; elles ont tout à fait disparu dans l'*Eupsammia Brongniartiana* (2), les genres *Endopachys* et *Stephanophyllia*, et dans quelques *Eupsammia* on ne voit plus à la place du pédicelle qu'un tubercule mousse, tendant toujours à s'amoindrir au milieu d'une petite fossette circulaire.

Forme. La forme des polypiers simples et des polypiérites de cette famille est toujours très régulière, si ce n'est dans la Lodopsammie, où la reproduction par fissiparité ne permet pas cette même régularité dans

(1) Voy. Goldfuss, *Petref. Germ.*, tab. XIII, fig. 7.

(2) Pl. 1, fig. 7.

les contours. A l'exception des Stéphanophyllies (1), qui sont cyclolitoïdes, et des Endopachys (2), qui sont cunéiformes, le polypiérite est subconique, cylindro-conique, ou exactement cylindrique.

Sclérenchyme épithélique. Le polypier des Eupsammides, comme celui des Turbinolides, est presque entièrement formé par le sclérenchyme dermique; il ne présente de même ni exothèque, ni périthèque, et le plus souvent non plus pas d'endothèque. Cependant, dans quelques Dendrophyllies et dans quelques Cœnopsammies, on trouve de distance en distance de petites traverses lamelleuses très minces, simples, qui, s'étendant entre les cloisons, ferment plus ou moins complétement les loges, et qui, sensiblement situées à de mêmes hauteurs dans la chambre du polypiérite, constituent des planchers incomplets, ordinairement assez éloignés entre eux. Toutes les espèces simples et une grande partie des espèces composées ont leurs loges ouvertes dans toute leur hauteur, comme cela a lieu chez les Turbinolides.

Il est assez fréquent de voir la base des polypiers de cette famille couverte d'une épithèque pelliculaire, que M. Searles Wood a appelée *Periostracum* (3). Cette épithèque s'élève plus ou moins, mais n'est jamais complète; elle est presque toujours très mince, d'un blanc mat, et, quand on cherche à l'enlever avec un couteau, elle tombe sous forme de poussière ou de petites écailles. Dans l'Endopsammie (4) seulement, cette épithèque est légèrement lustrée, et semble intimement soudée au tissu sous-jacent; elle a alors beaucoup d'analogie avec celle des Flabellines.

Sclérenchyme dermique. Le sclérenchyme dermique des Eupsammides est très remarquable par sa structure. Son tissu est extrêmement poreux, et la plupart des lames qui le constituent sont plus ou moins criblées.

Muraille. La muraille est formée par des lignes verticales de nodules sclérenchymateux qui restent distincts entre eux. Les nodules d'une même ligne sont beaucoup plus rapprochés les uns des autres qu'ils ne le sont de ceux des séries voisines. Ils se soudent avec ces derniers par leurs branches latérales seulement; il en résulte qu'entre quatre nodules qui se touchent, mais dont deux appartiennent à une série et les deux autres à une série contiguë, il y a toujours un espace vide ou pertuis, et la lame murale toute entière a l'aspect d'un grillage ou d'un tamis régulier.

(1) Pl. 1, fig. 10.
(2) Pl. 1, fig. 1 et 2.
(3) Pl. 1, fig. 6 et 9.
(4) Pl. 1 fig. 5.

Dans les Stéphanophyllies de la première section (1), les trous de la muraille se voient également bien sur tous les points de sa surface; mais dans la plupart des *Eupsammia*, les progrès de l'âge déterminent une plus grande densité dans le tissu de la base où les pertuis s'effacent peu à peu, et ce n'est plus qu'auprès du calice qu'on les peut nettement distinguer. Ces trous ne sont de même bien visibles qu'à une certaine hauteur chez plusieurs Dendrophyllies et Balanophyllies : cela tient à l'épaississement de leur base par l'addition successive de nouvelles lames murales qui viennent entourer concentriquement la lame primitivement formée. On s'expliquera aisément le mode de formation de ces nouveaux feuillets en se rappelant que c'est une tendance générale dans toutes les branches des nodules, de développer d'autres nodules semblables à ceux dont elles font partie. Ce sont ici les branches extérieures qui forment chacune un nodule, et le feuillet primitif se trouve ainsi recouvert d'un feuillet semblable à lui, qui peut à son tour en produire un troisième; ce troisième un quatrième, et ainsi de suite. Seulement, comme les nodules de ces nouveaux feuillets sont sensiblement égaux en volume à ceux du feuillet primitif, et qu'ils se disposent sur un cercle d'un plus grand diamètre, les séries verticales sont plus nombreuses et leur multiplication s'opère par la bifurcation des branches externes de tous les nodules de certaines lignées. Les feuillets nouvellement formés s'étendent plus ou moins haut, mais jamais jusqu'auprès du calice. Ils sont en général peu nombreux dans les espèces simples, mais la base de quelques polypiers dendroïdes, sur laquelle se continue la muraille des divers polypiérites présente quelquefois jusqu'à dix feuillets superposés ou même plus. Une coupe horizontale, faite à peu de distance du point où adhère le polypier, ressemble alors beaucoup à celle de la tige d'un arbre dicotylédone; les diverses lames de la muraille y simulent les couches concentriques de l'aubier et du liber; les cloisons et leur continuation extérieure dans les parties murales, rappelant les rayons médullaires. M. Dana a vu une Dendrophyllie subfossile dont les feuillets muraux se détachaient aisément.

Côtes. La surface extérieure de la muraille montre de petites stries granuleuses ou côtes fines, formées chacune ordinairement par une seule lignée murale, mais quelquefois aussi par 2, 3 ou 4 de ces lignées. Dans certaines espèces, ces séries multiples ne se montrent que sur les côtes principales; dans d'autres, au contraire, elles appartiennent aux côtes d'ordres inférieurs, tandis que celles des premiers ordres sont représentées par des lignées simples. Elles sont toutes très peu saillantes, serrées, séparées par des sillons étroits et peu profonds. Leurs grains

(1) Pl. 1, fig. 10.

sont plus ou moins petits, plus ou moins réguliers et égaux entre eux. La direction de ces côtes n'est presque jamais exactement rectiligne; elles sont légèrement flexueuses ou vermicellées dans leur partie inférieure. Elles ne sont tout à fait droites que dans les genres Endopachys (1) et Endopsammie (2).

Elles sont bien distinctes depuis la base, lorsque cette base n'est pas entourée d'une épithèque. Il n'y a que deux exceptions : les Endopachys, où les granulations des parties inférieures sont disposées d'une manière confuse, et l'Hétéropsammie, où l'on ne distingue pas de côtes proprement dites, mais seulement de courtes stries ou de petites papilles, résultant de l'agrégation de grains extrêmement fins, et qui, très serrées les unes contre les autres, donnent a la surface qu'elles couvrent un aspect en quelque sorte velouté.

Presque toujours, les côtes sont simples et égales ou subégales. C'est seulement dans le genre Endopachys qu'on remarque sur certaines d'entre elles des expansions assez considérables; dans ces expansions, qui ont la forme d'ailes ou de crêtes et jamais celle de pointes ou d'épines, on reconnaît toujours la structure granuleuse et poreuse, caractéristique des polypiers de cette famille.

Cloisons. Les Eupsammides ont un appareil cloisonnaire, remarquable à la fois, par l'organisation des lames qui concourent à le former et par la disposition de ces lames les unes par rapport aux autres.

Les systèmes sont toujours au nombre de six et égaux entre eux. Il est facile de les reconnaître (3) et dans quelques cas seulement, la grande ressemblance des cloisons primaires et secondaires pourrait faire croire à un nombre double de divisions (4).

On compte toujours soit 4 soit 5 cycles de cloisons. On ne trouve qu'accidentellement les rudiments d'un sixième 5) ; mais il arrive plus fréquemment, lorsque le quatrième cycle est le dernier, qu'il demeure incomplet par l'avortement des cloisons de cinquième ordre (6).

Jamais les cloisons du dernier cycle, quel qu'il soit, ne sont situées dans le plan du rayon qui irait de la circonférence du calice à son centre; elles sont toujours plus ou moins arquées, et la loi qui règle leur direction est extrêmement simple.

Lorsque dans un système, les cloisons du dernier cycle sont de qua-

(1) Pl. 1, fig. 1 et 2.
(2) Pl. 1, fig. 5.
(3) Pl. 1, fig. 4_a, 6_a et 10_a.
(4) Pl. 1, fig. 1_a, 2_a et 3.
(5) Pl. 1, fig. 4_a et 10.
(6) Pl. 1, fig. 11.

trième et de cinquième ordre, chaque cloison de quatrième ordre diverge de la primaire voisine, et celle de cinquième ordre de la secondaire, pour s'aller souder l'une à l'autre au-devant de la tertiaire, avec laquelle elles contractent une intime adhérence dans leur partie inférieure.

Lorsqu'il y a 5 cycles (1), ce sont les cloisons 6, 7, 8 et 9 qui dévient de la direction du rayon. Chaque moitié du système ressemble alors à un système entier à 4 cycles : d'un côté, la cloison 6 diverge de la primaire voisine, et la cloison 8 de la tertiaire pour venir se souder ensemble et avec la cloison 4 comprise entre elles deux; et d'autre part la cloison 7 diverge de la secondaire, et la cloison 9 de la tertiaire pour se réunir à la cloison 5 qu'elles bornent à droite et à gauche.

Outre les adhérences que nous venons d'indiquer, il arrive quelquefois que les cloisons du pénultième cycle se courbent vers les tertiaires, ce qu'on voit dans l'*Endopachys Maclurii* (2); et même dans les Stéphanophyllies (3), les tertiaires se dirigent vers la secondaire, de sorte que les primaires restent seules libres parmi toutes les cloisons du calice.

Ces diverses soudures des cloisons entre elles donnent à l'ensemble du calice un aspect étoilé très remarquable qu'on ne retrouve pas avec autant de netteté en dehors de cette famille. A la vérité, ce caractère est considérablement affaibli dans quelques genres (Leptopsammie (4), Endopsammie (5), Cœnopsammie (6)) où le 4e cycle, qui est le dernier, est incomplet ou rudimentaire; mais là encore la même tendance se manifeste, et, dès que les cloisons de quatrième et de cinquième ordre se développent suffisamment, on les voit également se courber vers les tertiaires.

Avec cette direction arquée des cloisons du dernier cycle coïncide presque toujours, mais à un degré plus ou moins marqué, l'adhérence de ces cloisons par leurs parties extérieures avec celles des premiers ordres. L'adhérence a lieu par les faces qui se regardent, et, dans la plupart des cas, la soudure s'opère par l'intermédiaire d'un tissu granuleux, lâche et peu abondant, qui s'étend entre les cloisons rapprochées.

Il est aussi très remarquable que presque toujours, dans cette famille, les cloisons du dernier cycle sont plus développées en hauteur et en largeur que celles du cycle immédiatement supérieur (7). Les genres

(1) Pl. 1, fig. 1a, 2a et 3.
(2) Pl. 1, fig. 1a.
(3) Pl. 1, fig. 10 et 10a.
(4) Pl. 1, fig. 4a.
(5) Pl. 1, fig. 5a.
(6) Pl. 1, fig. 11 et 12.
(7) Pl. 1, fig. 1a, 2a et 3.

Endopsammie, Leptopsammie et Cœnopsammie, échappent seuls à cette règle.

Le plus ordinairement, le bord du calice n'est pas crénelé. Chez quelques espèces, les cloisons principales débordent légèrement la muraille; mais là où elles sont le plus débordantes, elles le sont toujours fort peu.

Il est souvent facile de s'assurer que les cloisons des premiers ordres sont formées de deux feuillets appliqués l'un contre l'autre. Dans la *Cœnopsammia flexuosa* et quelques autres espèces, ces deux feuillets sont même un peu écartés extérieurement, et laissent entre eux une sorte de canal intérieur. Peut-être les cloisons des derniers cycles résultent-elles également de l'intime soudure de deux lames; mais nous ne pouvons rien affirmer à cet égard; leur grande minceur, les trous dont elles sont percées, et le faible degré d'union de leurs éléments qui paraissent simples sur la tranche, porteraient plutôt à penser qu'elles sont constituées par une lame unique.

L'examen des côtes ne peut être d'aucun secours pour l'éclaircissement de cette question, puisque nous avons vu que le nombre de lignées de grains qui les composent n'est pas en rapport avec l'âge des cloisons correspondantes, et que, d'ailleurs, il est toujours permis de supposer que chaque série de grains formant une côte est réellement constituée par deux lignées de nodules confondues en une seule.

Presque partout les cloisons principales sont des lames parfaites et à bord libre entier. Au contraire, dans celles des derniers cycles, les lignées de nodules restent séparées en plusieurs points, et principalement près du bord; il en résulte que ces lames cloisonnaires sont plus ou moins criblées, et sont découpées dans leur partie libre. Ces divisions du bord ressemblent en général à des crénelures longues et déliées, ou à des lobes aux contours variables et mal définis; elles ne se montrent jamais sous forme de lobes arrondis, ou de dents à large base, ou de dents spiniformes. Elles sont en outre très fragiles et presque friables, et ce caractère, joint à leur irrégularité, les fait assez facilement distinguer des découpures que présentent les Astréides.

Toutes les cloisons des Eupsammides sont généralement minces. Celles de l'Endopsammie sont accrues par les grains très gros et très saillants qui couvrent leurs faces. Les cloisons principales d'un certain nombre d'espèces sont épaissies dans certains de leurs points seulement, soit en dedans, soit en dehors. Dans l'*Eupsammia trochiformis* (1), l'épaississement du bord interne des primaires et des secondaires est très dense et très compacte. Dans les Endopachys le tissu de cette même partie

(1) Pl. 1, fig. 3.

n'est encore que très peu poreux (1); mais les épaississements qui se montrent près de la muraille sont toujours finement spongieux, bien qu'à des degrés très différents. L'Hétéropsammie nous offre un des exemples les plus frappants de cette structure particulière des lames cloisonnaires. La *Cœnopsammia flexuosa* est une des espèces qui montrent le moins nettement ce caractère; on distingue cependant encore quelques petits trous sur le bord extérieur des cloisons.

Columelle. Les cloisons des Eupsammides sont toujours bien développées de dehors en dedans. Elles ne restent jamais libres par leur bord interne et inférieur, et elles ne se rencontrent jamais directement par ce bord avec celles qui leur sont opposées; en d'autres termes, il existe toujours, suivant l'axe vertical du polypiérite, une columelle à laquelle la plupart des cloisons viennent aboutir vers le centre.

Cette columelle présente, suivant les espèces, d'assez grandes différences dans son degré de développement, et peut-être dans son origine. Cependant, elle n'est jamais formée par une seule masse compacte, et son tissu est toujours plus ou moins spongieux, au moins à une certaine hauteur. Le plus souvent il se détache du bord interne des cloisons de petits trabiculins lamelleux, minces, irréguliers, qui, suivant différentes directions et se soudant entre eux par les points où ils se touchent, forment au fond du calice un amas dont l'aspect rappelle celui du diploé des os. La surface supérieure de cette columelle pariétale est plane ou légèrement concave dans l'*Eupsammia Brongniartiana*, les Endopachys (2), l'Endopsammie (3), les Balanophyllies (4), l'Hétéropsammie, la *Dendrophyllia gracilis* (5). Dans la Leptosammie (6) et la *Cœnopsammia tenuilamellosa* (7), la columelle est tout à fait semblable à la précédente par son aspect et sa texture, mais elle est convexe dans sa partie supérieure, et fait un peu saillie dans la fossette calicinale. Celle de l'*Eupsammia trochiformis* se présente sous une forme très différente. Les cloisons principales étant très larges et se rencontrant presque au centre avec celles qui leur sont opposées, laissent entre elles six petits espaces qui sont occupés chacun par un tubercule columellaire isolé et compacte. On pourrait croire, au premier abord, que cette columelle est essentielle; mais dans une coupe verticale (8) on voit très bien que dans les deux

(1) Pl. 1, fig. 1*a*.
(2) Pl. 1, fig. 2*a*.
(3) Pl. 1, fig. 5*a*.
(4) Pl. 1, fig. 6*a*.
(5) Pl. 1, fig. 13.
(6) Pl. 1, fig. 4*a*.
(7) Pl. 1, fig. 11.
(8) Pl. 1, fig 3.

tiers inférieurs elle est pariétale, quoique assez dense, et ce n'est qu'au calice que les trabiculins sont rapprochés et confondus en petites masses compactes. Il est possible que ce soit également une union plus intime des trabiculins supérieurs qui donne à la columelle de l'*Eupsammia Bayliana* l'aspect de petits rubans légèrement tordus et penchés les uns sur les autres. Toutefois son analogie paraît assez grande avec celle de quelques Dendrophyllies et Cœnopsammies, où l'axe central est formé de tigelles saillantes. Une coupe horizontale d'un polypiérite de la *Dendrophyllia ramea* montre des cloisons qui vont jusqu'au centre, et dont la partie interne est un peu épaissie, et dans une section verticale on voit que cette partie des cloisons est en continuation avec les rubans columellaires; cette collumelle est donc du genre de celles que nous avons appelées *cloisonnaires*, mais nous nous sommes assurés, sur de jeunes individus, qu'elle n'est pas réellement une dépendance des cloisons, mais qu'elle a une existence propre, et que c'est par les progrès de l'âge qu'elle contracte avec celle-ci des adhérences de plus en plus intimes.

La *Stephanophyllia elegans* paraît également avoir des tigelles columellaires indépendantes. Quoi qu'il en soit de la nature de cette partie axillaire, elle est formée d'un tissu plus ou moins poreux, comme sont tous les autres organes sclérenchymateux des Eupsammides.

On voit, d'après tout ce qui précède, que cette famille se distingue des autres Zoanthaires par une somme de caractères qu'on peut résumer de la manière suivante :

Polypier poreux, ne montrant jamais ni périthèque ni exothèque, et n'étant même jamais entouré d'une épithèque complète. Loges intercloisonnaires, ouvertes dans toute leur hauteur ou fermées seulement de distance en distance par un petit nombre de planchers incomplets. Muraille criblée de petits trous, à surface extérieure couverte de granulations très nombreuses et très serrées, et ayant un aspect chagriné ou vermoulu.

Cloisons larges, peu ou point débordantes; celles du dernier cycle constituées par des lames imparfaites et à bord divisé, toujours courbées vers celles du cycle immédiatement supérieur.

Toujours une columelle plus ou moins spongieuse. Jamais de palis.

§ IV.

Division. Les espèces qui viennent se ranger sous cette caractéristique sont peu nombreuses. On n'en compte qu'une cinquantaine, dont la moitié environ n'a pas encore été décrite. Elles se rapportent à dix types génériques différents que nous indiquons dans le tableau suivant :

a. Espèces simples.
b. Polypier subturbiné ou cunéiforme.
c. Base libre.
d. Pas d'appendices . . . . . *Eupsammia*.
dd. Des appendices aliformes . . . . . *Endopachys*.
cc. Base largement fixée ou pédicellée.
e. Le quatrième cycle de cloisons bien développé et complet.
f. Côtes distinctes . . . . . *Balanophyllia*.
ff. Côtes indistinctes ; la surface extérieure de la muraille couverte de grains disposés d'une manière confuse . . . . . *Heteropsammia*.
ee. Le quatrième cycle de cloisons incomplet ou rudimentaire.
g. Cloisons minces, à peine granulées. . . *Leptospammia*.
gg. Cloisons épaisses, couvertes de grains très forts . . . . . *Endopsammia*.
bb. Polypier discoïde, à muraille horizontale . . . . *Stephanophyllia*.
aa. Espèces composées.
h. Toutes les cloisons du quatrième cycle bien développées.
i. Multiplication par bourgeonnement . *Dendrophyllia*
ii. Multiplication par fissiparité . . . *Lobopsammia*.
hh. Les cloisons de cinquième ordre rudimentaires . . . . . *Cœnopsammia*.

Genre I. — EUPSAMMIE (*EUPSAMMIA*).

Polypier simple, subturbiné, peu ou point comprimé, plus ou moins élevé, sans appendices, à base libre et dans laquelle les traces de l'adhérence primitive disparaissent peu à peu.

Pas d'épithèque.

Côtes simples, distinctes dès la base, faiblement vermicellées, serrées, peu inégales, formées de séries de grains assez saillants et bien distincts entre eux.

Fossette calicinale assez profonde.

Cinq *cycles* de cloisons. Celles-ci larges, serrées, très peu débordantes, à faces couvertes de grains nombreux et peu saillants.

Les espèces de ce genre ont été confondues avec les Turbinolides, auxquelles elles ressemblent seulement par leur forme générale. La structure du polypier a les plus grands rapports avec celle des Balanophyllies.

Toutefois, elles deviennent toujours libres de bonne heure, et les traces de leur adhérence primitive s'effacent par les progrès de l'âge, tandis que celles-ci demeurent fixées toute leur vie ou conservent, en se détachant des corps sous-marins auxquels elles ont adhéré longtemps, un pédicelle dans lequel toute activité organique a cessé. Elles se distinguent facilement des deux autres groupes de la même famille qui vivent en liberté, en ce que leur polypier n'est jamais fortement comprimé comme dans les Endopachys, ni discoïde, comme celui des Stephanophyllies.

Dans le tableau suivant, nous plaçons, après toutes les autres, l'*Eupsammia Brongniartiana* qui, par sa base comprimée, se rapproche un peu des Endopachys, et devrait peut être former une petite section à part.

a. Espèces à base peu ou point comprimée et ombiliquée.	
b. Polypier plus ou moins régulièrement conique.	
c. Columelle constituée par plusieurs tubercules isolés.	*E. trochiformis.*
cc. Columelle formée par une seule masse allongée.	
d. Les côtes ne se divisant jamais en trois dans leur moitié supérieure	*E. Bayliana.*
dd. La plupart des côtes se divisant en trois à une certaine hauteur	*E. Haleana.*
bb. Polypier cylindroïde, à base convexe.	*E. Sismondiana.*
aa. Espèce à base fortement comprimée et lisse en dessous.	*E. Brongniartiana.*

Le genre *Eupsammia* est tout entier fossile. Sur cinq espèces qui le composent, quatre appartiennent au terrain éocène, et l'autre aux couches miocènes de la colline de Turin.

1. Eupsammia trochiformis.

(Pl. 1, fig. 3.)

Madrepora trochiformis, Pallas, *Elench. Zooph*, p. 305 (1766).

Caryophylloïde simple. infundibuliforme, grêle, strié longitudinalement, et à ouverture oblongue, Guettard, *Mém. sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 385, pl. xxxiii, fig. 2 et 3 (1770).

Caryophyllite simple, conique, et *Turbinolite première grandeur*, G. Cuvier et Alex. Brongniart, *Essai sur la géogr. minér. des environs de Paris*, p. 81, pl. ii (1808).

Turbinolia clavus, Lamarck, *Anim. s. vert.*, t. II, p. 232 (1816);—2e éd., p. 362.

Turbinolia sulcata, Schweigger, *Beobacht. auf Naturhist. reisen*, tab. vii, fig. 65 (1819).

Turbinolia elliptica, Alex. Brongniart, *Descr. géol. des env. de Paris*, p. 33, pl. VIII (1822).

— Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 52, tab. XV, fig. 4 (1826).

Turbinolia clavus, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 91 (1828).

Turbinolia elliptica, Defrance, *Dict.*, t. LVI, p. 92 (1828). Fait double emploi avec *T. clavus*

— Ch. Morren, *Descr Corall. foss. in Belgio repert.*, p. 51 (1828).

— Milne Edwards, Annot. de Lamarck, t. II, p. 364 (1836). Fait double emploi avec *Turb. clavus*, Lamarck.

— Bronn, *Lethæa geogn.*, p. 898, pl. XXXVI, fig. 2 (1837). Les détails de la figure sont inexacts.

— Galeotti, *Mém. cour. par l'Académie de Bruxelles*, t. XII, p. 163 (1837).

— Nyst, *Descr. des coq. et polyp. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 629, pl. XLVIII, fig. 11 (1843).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 152, pl. 43, fig. 6 (1844).

— Gravés, *Topogr. géogn. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier en cône droit, allongé et très légèrement comprimé, présentant non loin du bord du calice un faible rétrécissement zonaire, qui détermine au-dessus de lui un bourrelet peu saillant; à base ombiliquée. *Côtes* très serrées, fines, presque égales, formées par des séries généralement simples en bas et doubles en haut de grains pointus et saillants. *Calice* en ellipse peu allongée; les sommets du grand axe très légèrement anguleux, la fossette très étroite et peu profonde. Les axes sont entre eux comme 100 : 125. *Columelle* se montrant sous forme de six petits tubercules comprimés, disposés en série dans la direction du grand axe, assez distants entre eux, opposés aux cloisons tertiaires.

Les *cloisons* très larges, peu débordantes, minces, à faces couvertes de grains ronds très nombreux. Celles des quatre premiers cycles droites; les primaires, à bord arqué, fortement épaissi dans sa partie inférieure, où il touche presque à celui des cloisons opposées. Les secondaires diffèrent à peine, d'où l'apparence de douze systèmes.

Hauteur 30 millimètres, grand axe du calice 20, petit 16, profondeur de la fossette 5.

Fossile des environs de Paris, et aussi des environs de Louvain, suivant M. Nyst.

Pallas a bien décrit cette espèce, et a fait très justement remarquer l'analogie de sa structure avec celle du *Madrepora ramea;* seulement, il s'est trompé en donnant comme synonymes quelques espèces simples figurées par Fougt dans les *Amœnitates Academicæ*, et qui sont des *Cyathophyllum*.

2. Eupsammia Bayliana.

Polypier en cône droit, élevé et très légèrement comprimé; très légèrement renflé dans sa partie inférieure; une toute petite concavité à la base. *Côtes* très serrées, très semblables à celles de l'*E. trochiformis*, toutes formées par des séries de grains au moins doubles en haut. Rapport des axes du calice, 100 : 120. Fossette profonde. *Columelle* bien développée, composée de petits rubans tordus et penchés les uns sur les autres. *Cloisons* un peu étroites, minces, non sensiblement débordantes, à faces couvertes de grains très peu saillants mais très serrés.

Hauteur 30 millim., grand axe du calice 17, petit 14; profondeur de la fossette 10.

Fossile de Grignon.

Coll. de l'École des mines.

3. Eupsammia Haleana.

Turbinolia caulifera?, Conrad, *Proceed. of the Acad. of nat Sc. of Philad,*, vol. III, p. 286 (1847).

Eupsammia Haleana, Alcide d'Orbigny, Mss.

Espèce très voisine de la précédente. Base ombiliquée. *Côtes* très serrées, composées de séries de grains très fins, très saillants et très réguliers, lesquelles, pour la plupart, sont doubles dans leur partie inférieure et se trifurquent à une certaine hauteur. *Columelle* assez développée, spongieuse, mais assez dense. *Cloisons* très serrées, extrêmement minces, à faces couvertes de grains nombreux, petits et pointus. Celles du dernier cycle se soudent vers les 2/3 de la largeur des cloisons voisines.

Hauteur 25 millimètres, grand axe du calice 19; petit 16, d'où le rapport approximatif 100 : 118.

Fossile de l'Alabama.

Coll. Alcide d'Orbigny.

Nota. La forme générale de l'unique échantillon que nous ayons vu diffère peu de celle de l'*E. trochiformis*, mais la base est faiblement courbée dans le sens du petit axe du calice.

4. Eupsammia Sismondiana.

Turbinolia Sismondiana, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 37, pl. 8, fig. 13 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 25 (1847).

Polypier droit, peu élevé, à base subglandiforme et ombiliquée. *Côtes* très serrées, à grains peu distincts. Calice subovalaire, à centre papilleux, suivant M. Michelin, qui, plus heureux que nous, a sans doute vu des échantillons dégagés de leur gangue. *Cloisons* serrées, médiocrement minces.

Hauteur 25 millim. grand axe du calice 20, petit 18.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. Michelin et E.

5. Eupsammia Brongniartiana.

(Pl. 1, fig. 7.)

Polypier ayant la forme d'un pain de sucre, très comprimé inférieurement, n'offrant pas de petite fossette basilaire. *Côtes* serrées, légèrement vermicellées, notablement inégales; celles qui correspondent au quatrième cycle de cloisons étant les plus larges et formées de quatre séries de grains. *Calice* subelliptique, les sommets du petit axe presque rectilignes et plus élevés que ceux du grand axe. Rapport des axes, 100 : 145. Fossette calicinale assez grande, très profonde. *Columelle* bien développée, formée d'un tissu finement spongieux. *Cloisons* partout minces, serrées, un peu étroites, à grains des faces petits et serrés. Celles du dernier cycle ne se soudant à leurs voisines que tout près de la columelle.

Hauteur 25 millim., grand axe du calice 20, petit 14; profondeur de la fossette 9

Fossile des environs de Paris.

C. E.

Genre II. — ENDOPACHYS (*ENDOPACHYS*).

Endopachys, Lonsdale, *Journ. of the geol. Soc. of London*, t. I, p. 214 (1845).

Polypier simple, droit, très comprimé inférieurement, libre et sans trace d'adhérence, à base ayant la forme d'une carène qui se continue avec des appendices aliformes des côtes latérales.

Côtes droites, ne commençant qu'à une certaine distance de l'extrémité basilaire, formées par des séries de grains peu distinctes. Les latérales très saillantes dans leur moitié inférieure.

Calice à axes inégaux et situés sur deux plans différents, à fossette longue et étroite.

Columelle peu développée, spongieuse.

Cinq *cycles* de cloisons. Celles-ci un peu étroites, un peu débordantes, serrées, à faces peu granulées.

Les deux espèces qui composent ce petit groupe ainsi défini, ont beaucoup d'affinité avec les Eupsammies; mais elles s'en distinguent de même que de toutes les autres Eupsammides, par leur forme comprimée et leurs appendices latéraux. L'une d'elles est vivante, et nous ignorons sa patrie; l'autre appartient au terrain éocène de l'Alabama.

C'est pour cette dernière que M. W. Lonsdale a établi dernièrement le genre Endopachys, mais il y a rapporté à tort la *Turbinolia elliptica* de Brongniart, qui est une Eupsammie, et les *Turbinolia Stokesii* de Lea, et *semigranosa* de Michelin, qui sont des Turbinolides.

1. Endopachys Maclurii.

(Pl. 1, fig. 1ª.)

Turbinolia Maclurii. Lea, *Contrib. to geol.*, p. 193, pl. 6, fig. 206 (1833), — Michelotti, *Specim. Zoop. dil.*, p. 57 (1838).

Endopachys alatum, Lonsdale, *Journ. of geol. Soc. of London*, t. 1, p. 214, fig. a (1845). Figure grossière.

Polypier à carène très développée, un peu épaisse, aussi étendue que le calice, à surface très finement granuleuse, se continuant sur les bords latéraux, qui sont simples dans leur tiers supérieur. Les autres côtés primaires garnies dans leur milieu d'un très gros tubercule oblong et subcristiforme. *Calice* elliptique; rapport des axes 100 : 180. Les sommets du petit axe sur un plan un peu supérieur et légèrement rentrants; ceux du grand axe arrondis. Fossette calicinale médiocrement profonde. Cloisons larges, serrées, très minces. Les primaires et les secondaires égales, un peu épaissies près de la columelle, les seules libres en dedans. Toutes contractent des adhérences extérieurement.

Hauteur 25 millim., grand axe 25; petit 14.

Fossile de l'Alabama.

Coll. A. d'Orbigny.

2. Endopachys Grayi.

(Pl. 1, fig. 2, 2ª.)

Polypier à carène un peu étroite, séparée par une échancrure des expansions des côtes latérales. Ces expansions minces, plus développées inférieurement, mais se continuant presque jusqu'en haut. Toutes les autres côtes fines, très serrées, indistinctes à la base; épaissies en haut, formées de grains sublamellaires, peu inégales. Les sillons intercostaux tout à fait superficiels. *Calice* subelliptique, les sommets du grand axe un peu anguleux et sur un plan un peu inférieur à celui du petit axe.

Rapport des axes 106: 170. Fossette étroite et très profonde. *Columelle* très peu développée. Cloisons très serrées, un peu étroites, extrêmement minces, légèrement épaissies en dehors et près de la columelle, soudées entre elles extérieurement.

Hauteur 30 millim., grand axe du calice 38; petit axe 22; profondeur de la fossette 15.

Habitè...

M. B. et coll. Stokes.

Genre III. — BALANOPHYLLIE (*BALANOPHYLLIA*).

Balanophyllia; Searles Wood, *Ann. and Mag of nat. hist.*, t. XIII, p. 44 (1844).

Polypier simple, fixé par une large base ou seulement pédicellé, plus poreux que celui des Dendrophyllies.

Pas d'appendices costaux.

Côtes fines, serrées, subégales.

Columelle bien développée, ne faisant jamais saillie au fond de la fossette.

Cloisons minces, serrées. Le dernier cycle complet et bien développé.

M. Wood a établi ce genre pour un fossile du crag, en faisant très bien ressortir son affinité avec les Dendrophyllies. Nous en rapprochons plusieurs espèces vivantes et fossiles. Toutes se distinguent facilement de l'Endopsammie et de la Leptopsammie, qui sont, du reste, simples et adhérentes, par le complet développement des cloisons du dernier cycle. Leurs côtes distinctes les différencient de l'Hétéropsammie.

Il est possible que nous décrivions comme Balanophyllies quelques polypiérites de Dendrophyllies n'ayant pas encore bourgeonné; cependant nous sommes portés à croire, par analogie, que les espèces sociales de cette famille commencent à se multiplier de très bonne heure, et qu'elles n'atteignent pas le degré de croissance auquel nous trouvons d'ordinaire les Balanophyllies, sans avoir produit déjà quelques petits gemmes.

D'après l'état de la base, ce genre se divise en deux sections bien distinctes :

A. Espèces fixées par une large base . . . . . Balanophyllies fixées.
  a. Épithèque s'élevant plus ou moins près du bord du calice.
    b. Cinq cycles de cloisons.
      c. Le bord du calice peu ou point comprimé . . *B. calyculus*.
      cc. Bord du calice comprimé . . . . . *B. verrucaria*

bb. Quatre cycles de cloisons. . . . . *B. cylindrica.*

aa. Épithèque tout à fait rudimentaire.

d. Cinq cycles de cloisons.

e. Cloisons un peu débordantes

f. Polypier légèrement comprimé près du calice. . . . . *B. italica.*

ff. Polypier un peu comprimé dès la base *B. desmophyllum.*

ee. Cloisons non débordantes. . . . *B. Bairdiana.*

dd. Quatre cycles de cloisons.

g. Côtes principales plus saillantes que les autres. . . . . *B. geniculata.*

gg. Toutes les côtes égales. . . . . *B. Cumingii.*

AA. Espèces pédicellées, devenant libres par les progrès de l'âge. . . . . Balanophyllies pédicellées

h. Côtes sensiblement égales . . *B. prælonga*

hh. Les côtes principales plus saillantes. *B. Gravesii.*

Première Section. — BALANOPHYLLIES FIXÉES.

1. Balanophyllia calyculus.

Richard Cowley Taylor, *Magaz. of nat. Hist.*, vol. III, p. 272, fig. *d* (1830). Figure grossière.

Balanophyllia calyculus, Searles Wood, *Ann. and Mag. of nat. Hist.*, t. XIII, p. 12 (1844).

Polypier un peu court, subcylindrique et seulement un peu rétréci au-dessus de la base, entouré d'une épithèque qui s'élève presque jusqu'au bord du calice. Quand cette épithèque est enlevée, on voit des côtes droites, égales, fines, serrées, toutes formées par des séries simples de petits grains peu distincts. *Calice* subovalaire. *Columelle* médiocrement développée. Cinq *cycles* de cloisons. Celles-ci larges, minces; les primaires et les secondaires presque égales : elles sont un peu épaissies près du centre ainsi que les tertiaires. Celles du dernier cycle se soudent aux cloisons du cycle qui précède, à peu près à égale distance de la columelle et de la muraille. Les loges intercloisonnaires sont assez grandes. Le diamètre du calice est à peu près égal à la hauteur, qui est ordinairement de 25 millimètres.

Fossile du crag de Sutton.

Coll. Searles Wood et E.

2. Balanophyllia verrucaria.

(Pl. 1, fig. 6, 6ᵃ.)

Madrepora verrucaria, Pallas, *Elenchus Zoophytorum*, p. 280 (1766).
Caryophyllia Europea?, Risso, *Hist. nat. de l'Eur. mérid.*, t. V, p. 352 (1826). Détestable figure.

Polypier court, droit, comprimé surtout en haut, fixé par une base au moins aussi large que le calice. *Épithèque* n'arrivant ordinairement qu'à la moitié de la hauteur. *Côtes* médiocrement fines, serrées, subvermicellées, un peu inégales, formées par des séries simples ou doubles de grains très peu distincts. *Calice* ayant la forme d'un 8, par suite de la rentrée des sommets du petit axe. Rapport des axes 100 : 215. *Fossette* grande et profonde. *Columelle* bien développée, à surface supérieure plane, finement spongieuse, formée par des trabiculins lamellaires très minces. Cinq *cycles* de cloisons. La divergence de celles du dernier cycle est assez faible. *Cloisons* non débordantes, un peu étroites, minces et serrées, soudées entre elles extérieurement. Celles des premiers ordres ont leur bord subentier ou très finement denticulé; les autres sont criblées et à bord irrégulièrement crénelé.

Hauteur, 15 millimètres; grand axe du calice, 15; petit axe, 7; profondeur de la fossette, 6.

Habite la Corse.

C. M.

3. Balanophyllia cylindrica.

Turbinolia cylindrica, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 73 (1838).
— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 38, pl. 8, fig. 15 (1841). La base est beaucoup trop pointue dans la figure.
— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 25 (1847).

Polypier en cône allongé et cylindroïde, un peu grêle, légèrement courbé, entouré d'une épithèque qui s'élève beaucoup. *Côtes* formées par des séries simples de grains peu distincts. *Calice* circulaire. Quatre cycles de cloisons. Celles-ci assez minces, à faces granulées.

Hauteur, près de 3 centimètres; diamètre du calice, 1.

Fossile de Turin et de Vérone (Michelin).

Coll. Michelin.

4. Balanophyllia italica.

Caryophyllia italica, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 46 pl. 9, fig. 15 (1841).

Polypier subturbiné, droit, légèrement comprimé près du calice, peu élevé. L'épithèque s'arrêtant à très peu de distance de la base. *Côtes* formées en général par une double série de petites pointes grêles. *Calice* subelliptique; les sommets du grand axe arrondis et à peu près sur le même plan que le petit axe. Rapport des axes 100 : 140. *Fossette* assez grande et assez profonde. *Columelle* spongieuse, médiocrement développée. Cinq cycles de cloisons. Les *cloisons* principales un peu débordantes, à bord faiblement arqué en dedans et très finement denticulé, à faces couvertes de grains fins. Les autres cloisons très minces, très criblées, couvertes de grains saillants et à bord très déchiqueté.

Hauteur, 15 millimètres; grand axe du calice, 14; petit axe, 10; profondeur de la fossette, 6.

Habite la Méditerranée, et se trouve aussi à l'état fossile dans le terrain pliocène de l'Astesan.

5. Balanophyllia desmophyllum.

Polypier droit, un peu élevé, subturbiné, un peu comprimé dès la base. *Épithèque* tout à fait rudimentaire. *Côtes* presque droites, serrées, inégales; les primaires et les secondaires très larges, surtout en haut, et formées par une série de granulations double ou triple. Celles qui correspondent aux cloisons du troisième et du quatrième cycle formées par une série double près du calice, mais toujours simple inférieurement; la série de celles du cinquième cycle est toujours simple dans toute son étendue : elles ne se montrent que vers le tiers inférieur du polypier, toutes les autres apparaissant dès la base. Les granulations des côtes très fines et bien distinctes. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 160. Les sommets du grand axe arrondis et moins élevés que le petit axe. Fossette étroite et profonde. *Columelle* spongieuse, médiocrement développée, à surface plane. Cinq *cycles* de cloisons. Celles du cinquième cycle impaires. Cloisons principales débordantes, très minces, à bord arqué en haut, vertical en dedans, entier; leurs faces sont couvertes de grosses granulations. Les autres cloisons sont extrêmement minces, très criblées, à bord irrégulièrement crénelé.

Hauteur, 15 millimètres; grand axe du calice, 8; petit axe, 5; profondeur de la fossette, 5.

Fossile de l'argile de Londres, à Blacklesham-Bay.

Coll. Frédérik Dixon et E.

6. Balanophyllia Bairdiana.

Polypier droit, élevé, comprimé, surtout près du calice. Épithèque rudimentaire. *Côtes* très serrées, un peu vermicellées, formées par des séries doubles, ou le plus souvent simples, de grains un peu irréguliers, grêles et pointus. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 185. Les sommets du grand axe en angle obtus. Fossette médiocrement profonde. *Columelle* spongieuse, peu développée. Cinq cycles de cloisons. Celles-ci minces, très serrées, à peine débordantes, couvertes de grains coniques saillants régulièrement disposés en séries parallèles au bord.

Hauteur, 40 millimètres; grand axe du calice, 22; petit, 12; profondeur de la fossette, 6.

Habite . . . .

Coll. du Muséum Britannique.

7. Balanophyllia geniculata.

Caryophyllia geniculata, d'Archiac, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., t. II, p. 193, pl 7 fig. 7 *a* (1846). Dans cette figure, les côtes principales sont trop saillantes.

Polypier allongé, subcylindrique, légèrement courbé dans son milieu, mais assez subitement, d'où résulte une sorte de bourrelet saillant au point de la courbure. *Épithèque* tout à fait rudimentaire. *Côtes* serrées, formées par une série au moins double de grains. Celles des premiers ordres plus larges, mais à peine plus saillantes que les autres *Calice* circulaire. Quatre cycles de cloisons. Les cloisons des ordres supérieurs un peu épaisses; celles du dernier cycle s'unissant très vite à leurs voisines.

Hauteur, 25 millimètres; diamètre du calice, 9.

Fossile du port des Basques dans le terrain nummulitique.

Coll. d'Archiac.

8. Balanophyllia Cumingii.

(Pl. 1, fig. 8.)

Polypier peu élevé, un peu contourné, légèrement comprimé, montrant des vestiges d'une épithèque à peine distincte. Les trous de la muraille grands et bien visibles. *Côtes* formées par des séries simples de grains pointus. *Calice* subovalaire, un peu irrégulier. Le grand axe un peu moins élevé que le petit. Rapport des axes, 100 : 150. Fossette grande, très profonde. *Columelle* formée d'un tissu spongieux lâche,

bien développée, ne faisant pas saillie au fond du calice. Quatre cycles de cloisons. On distingue à peine des rudiments d'un cinquième cycle. *Cloisons* inégales, très minces, étroites, à peine débordantes. Les primaires à bord interne sensiblement vertical ; celles du dernier cycle se soudant à la tertiaire non loin de la columelle : elles sont très criblées. Les faces présentent des grains coniques espacés peu distincts.

Hauteur, 15 millimètres; grand axe, 12; petit, 8 ; profondeur de la fossette, 6.

Habite les Philippines (H. Cuming).

Coll. Stokes.

DEUXIÈME SECTION. — BALANOPHYLLIES PÉDICELLÉES.

9. BALANOPHYLLIA PRÆLONGA.

Turbinolia prælonga, Michelotti, *Specim. Zooph. diluv.*, p. 67 (1838).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 40, pl. 9, fig. 1 (1841). Les côtes ne sont pas assez marquées dans la figure.

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 27 (1847).

Polypier en cône allongé courbé à l'extrémité inférieure, qui est subpédicellée. Pas d'épithèque. *Côtes* serrées, égales, à peu près droites. *Calice* subovalaire. *Cloisons* serrées, un peu épaisses, très larges. Le diamètre du calice est d'environ 25 millim. pour une hauteur de 50 mill.

Fossile de la colline de Turin.

Coll. Michelin et E.

10. BALANOPHYLLIA GRAVESII.

Turbinolia elliptica, var. d'Archiac, *Mém. de la Soc. géol de France*, t. V. 2e part., p. 388 (1843).

Turbinolia Gravesii, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 153, pl. 43, fig. 7 (1844).

— Graves, *Topogr. géogn. de l'Oise*, p. 700 (1847).

Polypier en cône allongé, un peu courbé, très légèrement comprimé, à base atténuée et subpédicellée; l'arc de courbure est dans le plan du petit axe du calice. Pas d'épithèque. Les *côtes* des premiers ordres, légèrement saillantes en haut, assez larges, formées par des séries doubles ou triples de petits grains; celles qui correspondent aux cloisons du dernier cycle formées par des séries simples. *Calice* subelliptique. Rapport des axes 100 : 130. *Columelle* étroite et spongieuse. Les cloisons secondaires presque égales aux primaires. Celles de sixième et de septième ordre très larges ; celles de huitième et de neuvième se soudant vers la moitié des cloisons

4 et 5. Les grains des faces forts, coniques et saillants, espacés entre eux, disposés peu régulièrement en séries parallèles au bord supérieur.

Hauteur 35 millim., grand axe du calice 13, petit 10.

Fossile de Verneuil-les-Aulnay (d'Archiac), et de Henonville (Oise) (Michelin).

Coll. d'Archiac.

Genre IV. — HÉTÉROPSAMMIE (*HETEROPSAMMIA*).

Polypier simple, droit, fixé sur une coquille univalve, qu'il enveloppe de toutes parts, continuant à croître par sa base pendant toute la durée de sa vie.

Pas d'*épithèque*.

Toute la surface extérieure ne présentant pas de *côtes* distinctes, mais couverte de petites stries ou de petites papilles très serrées qui sont formées par le rapprochement de grains très fins, et offrant un aspect velouté.

Columelle spongieuse, bien développée.

Cloisons épaisses extérieurement, serrées, un peu débordantes.

Ce genre ne renferme encore qu'une espèce qui est vivante, et habite les mers de Chine. L'absence de côtes distinctes le sépare bien des Balanophyllies, avec lesquelles il a beaucoup d'affinité ; au reste, ce caractère n'appartient qu'à lui dans toute la famille.

Ce fait remarquable de parasitisme, sur une coquille qui est enveloppée par le sclérenchyme, rappelle tout à fait le genre Hétérocyathe de la famille des Turbinolides.

Heteropsammia Michelinii.

Polypier très court, à base plus large que le calice. *Celui-ci* en forme de 8. Le petit axe plus élevé que le grand, et à sommets rentrants ; ceux du grand axe arrondis. Rapport des axes, 100 : 450. *Columelle* bien développée, d'un tissu finement spongieux, et à surface veloutée, ne faisant pas saillie dans la fossette qui est peu profonde. Cinq *cycles* de cloisons ; celles des trois premiers ordres presque égales, un peu débordantes, un peu étroites, épaisses, et d'une texture spongieuse ; celles du dernier cycle plus larges que celles du cycle qui précède, minces, s'unissant deux par deux tout près de la columelle, à bord interne fortement concave vers le milieu de sa hauteur, puis devenant fortement convexe inférieurement.

Hauteur du polypier avec celle de la coquille incluse, 10 millimètres ; grand axe du calice, 18; petit axe, 4 ; profondeur de la fossette, 3.

Habite Wanpoa (Chine).

Coll. Michelin.

Genre V. — LEPTOPSAMMIE (*LEPTOPSAMMIA*).

Polypier simple, fixé.

Muraille mince et translucide.

Côtes distinctes dès la base, formées par des séries de grains fins.

Columelle très développée, saillante.

Cloisons non débordantes, médiocrement serrées, très minces, à peine granulées; celles de cinquième ordre rudimentaires.

La Leptopsammie a, de même que l'Endopsammie, les cloisons de cinquième ordre rudimentaires; mais elle en diffère par ses cloisons minces et presque lisses sur les faces.

Leptopsammia Stokesiana.

(Pl. 1, fig. 4, 4ª).

Polypier élevé, subturbiné, un peu contourné, montrant à diverses hauteurs des bourrelets circulaires. Des vestiges d'une épithèque extrêmement mince, et tout à fait basilaire. Côtes fines, serrées, formées par des séries simples ou doubles de grains fins et pointus. Les pertuis de la muraille très petits. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 125. *Fossette* assez grande et médiocrement profonde. *Columelle* très développée, formée par des trabiculins lamelleux, très minces, diversement contournés, faisant saillie dans la fossette. Les cloisons de cinquième ordre tout à fait rudimentaires. On voit aussi des rudiments d'un sixième ordre. *Cloisons* assez larges. Les primaires à bord faiblement arqué en haut et en dedans, vertical dans toute sa partie interne; les secondaires presque égales. Les cloisons 4 fortement courbées vers les tertiaires, qu'elles atteignent à peu de distance de la columelle; celles des derniers ordres à bord irrégulièrement denticulé, et à peine trouées en quelques points. Les granulations des faces peu nombreuses et très peu saillantes; elles se disposent en séries écartées et parallèles au bord.

Hauteur, 24 millimètres ; grand axe du calice, 10 ; petit axe, 8 ; profondeur de la fossette, 5.

Habite les Philippines (Cuming).

Coll. Stokes.

GENRE VI. — ENDOPSAMMIE (*ENDOPSAMMIA*).

Polypier simple, droit, fixé.

Une *épithèque* pelliculaire extrêmement mince, et très intimement confondue avec le tissu sous-jacent, comme dans les Flabellines.

Côtes droites.

Columelle spongieuse, bien développée.

Quatre *cycles* de cloisons ; le dernier cycle presque rudimentaire.

Cloisons un peu débordantes, épaisses, à faces couvertes de grains très gros et très saillants.

L'imperfection du quatrième cycle est un caractère commun à ce genre et au précédent ; mais les cloisons principales sont très différentes. Elles sont ici très fortement granulées, épaisses, et débordent un peu la muraille ; tandis que, dans la Leptopsammie, elles sont très minces, presque lisses sur les faces, et pas du tout débordantes.

La seule espèce que nous connaissions a été rapportée des Philippines par M. Cuming, et fait partie de la riche collection de M. Stokes.

ENDOPSAMMIA PHILIPPENSIS.

(Pl. 1, fig. 5, 5*a*.)

Polypier court, cylindrico-turbiné, à base très large. *Muraille* montrant d'assez grands pertuis près du calice. *Côtes* un peu larges, formées par des séries simples de granulations. *Calice* circulaire, à fossette grande, proportionnellement assez profonde. *Columelle* très développée, d'un tissu spongieux assez dense, qui ne s'élève pas dans la fossette. Les cloisons du quatrième cycle presque rudimentaires. Les tertiaires moins élevées, mais presque aussi larges que les primaires, et plus larges que les secondaires, dont elles se rapprochent beaucoup près de la columelle. Quoique très petites, celles de quatrième ordre se courbent vers les tertiaires. Les primaires, un peu débordantes, faiblement arrondies en haut, à bord interne oblique, et finement denticulé. Les cloisons des trois premiers ordres épaisses, et à faces couvertes de grains très forts.

Hauteur, 7 millimètres ; diamètre du calice, 7 ; profondeur de la fossette, 3.

Habite les Philippines (Hugh Cuming).

Coll. Stokes.

Genre VII. — STÉPHANOPHYLLIE (*STEPHANOPHYLLIA*).

Stephanophyllia, Michelin, *Dict. des Sc. nat.*, Supplém., t. I, p. 484 (1841).

Polypier simple, libre, et sans trace d'adhérence, discoïde, à muraille horizontale, sans épithèque.

Côtes fines, droites, rayonnant régulièrement du centre, formées par des séries simples de grains peu distincts.

Calice circulaire.

Cinq *cycles* complets, et quelques cloisons d'un sixième cycle.

Cloisons ne débordant pas extérieurement; larges, élevées, minces et serrées, à faces couvertes de pointes coniques, se soudant entre elles par leur bord supérieur ou interne; les primaires seules restent libres.

M. H. Michelin a établi ce genre, en 1841, pour quelques espèces fossiles des terrains subapennins, et il l'a bien caractérisé, mais il y a rapporté, à tort, dans son *Iconographie Zoophytologique*, la *Turbinolia Italica* de Michelotti, qui appartient à la famille des Turbinolides.

Ce petit groupe, ainsi restreint, se reconnaît aisément au milieu des autres Eupsammides par sa forme cyclolitoïde qui lui est tout à fait particulière.

Les espèces qui le composent se séparent très nettement en deux sections, qui, peut-être lorsqu'elles seront mieux connues, devront constituer deux genres différents.

Les unes, les *Stéphanophyllies propres*, ont une fossette calicinale bien marquée, une columelle distincte, des cloisons anguleuses et déchirées, et sont fossiles des terrains tertiaires.

Les autres, que nous appellerons *Stéphanophyllies lentilles*, ont la fossette calicinale superficielle ou nulle, la columelle tout à fait rudimentaire, les cloisons arrondies et à bord finement denticulé, et sont fossiles de la craie.

A. Fossette calicinale bien marquée.

S. elegans.
S. discoides.
S. imperialis.

AA. Fossette calicinale superficielle ou nulle.

a. Cloisons secondaires plus petites que les tertiaires qui viennent se souder au devant d'elles. . . . . *S. suecica*.

aa. Cloisons secondaires plus grandes que les tertiaires qui s'y soudent à quelque distance du centre . . . *S. Bowerbanki*

PREMIÈRE SECTION. — STÉPHANOPHYLLIES PROPRES.

1. STEPHANOPHYLLIA ELEGANS.

(Pl. 1, fig. 10, 10*.)

Fungia elegans?, Bronn, *Lethæa geogn.*, p. 900, pl. XXXVI, fig. 7 (1837).
Stephanophyllia elegans, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 32, pl. 8, fig. 2 (1841).
— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 20, pl. 1, fig. 13 et 14 (1847).

Polypier discoïde, à muraille criblée de grands trous, et présentant une faible saillie au milieu. *Côtes* fines, formées par des séries simples de grains, ne correspondant pas au bord inférieur des cloisons. *Calice* circulaire, montrant près de la muraille un rétrécissement circulaire, au-dessus duquel les cloisons saillent un peu en dehors. *Fossette* peu profonde. Columelle formée par cinq ou six petits tubercules distincts disposés en série. Sept ordres de cloisons. Les primaires seules restent libres; les tertiaires se soudent aux secondaires à une très grande distance de la columelle; celles de quatrième et de cinquième ordres aux tertiaires; la cloison 6, à la cloison 4; la cloison 7, à la cloison 5. Toutes ces adhérences se font à une grande distance, et le trajet des dernières cloisons est très sinueux. De ces diverses dispositions des cloisons résulte, pour le calice vu d'en haut, l'aspect d'une croix de Malte, dont les six branches sont séparées entre elles par les cloisons primaires. Le bord libre des cloisons est anguleux et denticulé; leurs faces sont couvertes de pointes coniques espacées, et disposées en séries radiées.

Diamètre du polypiérite, 12 millim.; hauteur, 5.

Fossile de Tortone.

Coll. Michelin et E.

Nota. Peut-être y a-t-il deux espèces confondues sous ce nom; celle que nous décrivons, à laquelle se rapporteraient les figures de Michelin et celle de Michelotti portant le n° 14, et une seconde qui serait figurée dans la planche de Bronn, et sous le n° 13 de Michelotti?

2. STEPHANOPHYLLIA DISCOÏDES.

Cette espèce est très voisine de la précédente; elle n'en diffère que parce qu'elle est plus petite, et comparativement beaucoup plus plate; sa hauteur étant à peine de 1 millimètre pour un diamètre de 5.

Fossile d'Haverstock-Hill dans l'argile de Londres.

Coll. de M. Frederik Edwards, à Londres.

3. Stephanophyllia imperialis.

Fungia agaricoïdes?, Risso. *Hist. nat. de l'Europe mérid.*, t. V, p. 358, pl. 9, fig. 52 et 53 (1826).

Stephanophyllia imperialis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 31, pl. 8, fig. 1 (1841).

— Michelotti, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.* p. 20 (1847).

M. Michelin décrit ainsi cette espèce :

« S. orbicularis, superne lamellosa; lamellis regulariter connexis, majoribus minoribusque foliaceis; dentatis, plicatis; centro profundo; pars inferior plana, subexcavata; striis radiatis, granulosis, rugosis, interstitiis sæpe perforatis. »

Diamètre près de 3 centimètres.

Fossile de l'Astesan.

Nota. Sous ce même nom et en copiant cette diagnose, M. Nyst (*Desc. des Coq. et des Pol. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 633, pl. XLVIII, fig. 17) a figuré un polypier qui doit évidemment rentrer dans le genre Stéphanophyllie, mais qui, à en juger par la figure, diffère notablement de l'espèce de M. Michelin. Il est fossile du crag d'Anvers.

Deuxième section. — STÉPHANOPHYLLIES LENTILLES.

4. Stephanophyllia suecica.

Stephanophyllia suecica, Michelin, Mss.

Polypier ayant la forme d'une lentille plano-convexe. *Muraille* présentant de petits trous peu visibles, et des côtes très fines et à peine granuleuses. Calice convexe, à fossette tout à fait superficielle ou nulle. Columelle extrêmement réduite. Cloisons minces, très serrées, à bord libre fortement arqué, denticulé?, à faces couvertes de grains coniques très saillants. Les tertiaires viennent se souder entre elles au devant des secondaires, qui n'arrivent qu'à une certaine distance du centre.

Hauteur, 3 millimètres; diamètre, 6.

Fossile d'Ignaberga (Suède).

Coll. Michelin.

5. Stephanophyllia Bowerbankii.

Cette espèce est très voisine de la précédente : elle est un peu plus large et un peu moins haute. Elle en diffère de plus en ce que les secon-

daires arrivent jusqu'au centre, et que les tertiaires s'y soudent par leur bord interne à quelque distance de ce centre.

Hauteur, 2 millimètres; diamètre, 8.

Fossile de la craie inférieure à Douvres.

Coll. Bowerbank.

Genre VIII. — DENDROPHYLLIE (*DENDROPHYLLIA*).

Dendrophyllia, de Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 319 (1830).

Polypier composé, en général dendroïde. Polypiérites cylindriques ou cylindro-turbinés, naissant par bourgeonnement.

Côtes fines, vermicellées, formées par des séries de grains toujours plus simples près du calice où elles sont aussi plus droites.

Calice subcirculaire ou à axes très peu inégaux, à fossette profonde.

Columelle plus ou moins développée, ordinairement saillante.

Cloisons non débordantes, minces, serrées; toutes celles du quatrième cycle bien développées.

M. de Blainville a établi ce genre aux dépens des Caryophyllies de Lamarck, et l'a caractérisé de la manière suivante :

« Animaux actiniformes, pourvus d'un grand nombre de tentacules bifides, au milieu desquels est la bouche polygonale, contenus et à peine saillants dans des loges assez profondes, rayonnées par des lames nombreuses très saillantes d'un Polypier calcaire, largement fixé, arborescent ou dendroïde, strié en dehors, lacuneux intérieurement et comme tronqué. »

C'est par une double erreur que ces Polypes sont ainsi définis. En effet, il nous paraît hors de doute que les tentacules bifides, semblables aux pinces d'une Écrevisse, figurées, en 1750, par Vitaliano Donati (*Della Stor. nat. marina dell' Adriat.*, tab. VI), sont de pure imagination et n'ont jamais appartenu à aucun Zoanthaire. De plus, c'est à tort que Linné, et, après lui, tous les auteurs, et M. de Blainville lui-même, ont rapporté le *Madrepora ramea* à l'espèce de Donati. La figure donnée par cet auteur est trop grossière pour que nous puissions affirmer qu'elle représente l'*Oculina prolifera*, comme c'est probable ; mais il nous paraît impossible d'admettre qu'elle soit celle de la *Dendrophyllia ramea*, puisqu'une coupe verticale grossie montre des planchers un peu espacés, que les Polypiérites ont sur les rameaux une disposition essentiellement différente, que leur forme est subturbinée, et qu'enfin il est dit dans le texte que les branches ont moins de quatre lignes en grosseur (1).

(1) Tous les auteurs ont également admis les uns après les autres, sans exa-

Quoique M. de Blainville n'ait pas exposé les caractères de structure du Polypier des Dendrophyllies, ni même l'aspect étoilé des calices, déjà indiqué par Guettard, il a dû nécessairement être guidé par leur *facies* tout particulier; car sur les six espèces qu'il cite, nous avons pu nous assurer que quatre d'entre elles sont bien réellement des Dendrophyllies, et que sa *Dendrophyllia cariosa* appartient à un genre très voisin. Quant à la sixième, qui est pour lui la *Dendrophyllia semi-ramea*, De Haan, Mus. Leyde (du Japon. Siébold), nous ne la connaissons pas autrement.

Les Dendrophyllies forment, avec les Lobopsammies et les Cænopsammies, les seuls genres d'Eupsammides à polypier composé. Dans ces dernières, il n'y a que trois cycles cloisonnaires bien développés et complets, avec les rudiments d'un quatrième. Au contraire, dans les Dendrophyllies et dans les Lobopsammies, on compte toujours quatre ou cinq cycles complets; cependant ces genres se distinguent très bien entre eux par le mode de multiplication, qui est très différent dans les deux cas.

Ce groupe contient des espèces vivantes et des espèces fossiles. Parmi les premières, deux se trouvent assez abondamment dans la Méditerranée; les espèces fossiles appartiennent toutes aux terrains tertiaires.

a. Polypier se développant beaucoup en hauteur, et ressemblant à une colonne, à un arbre ou à un buisson.
  b. Le polypiérite souche occupant toujours l'axe du polypier, et les polypiérites nés de bourgeons se disposant autour de lui suivant des séries verticales.
    c Les séries verticales de polypiérites au nombre de deux seulement . . . . . *D. ramea*.
    cc. Les séries verticales de polypiérites au nombre de plus de deux.
      d. Diamètre des calices, 8 millimètres . . . . *D. Taurinensis*.
      dd. Diamètre des calices, 5 ou 6 millimètres . . *D. digitalis*.
  bb. Le polypiérite souche déviant plus ou moins de l'axe du polypier, et ne pouvant plus être distingué sûrement au milieu de ceux qui sont nés de bourgeons.
    e. Tous les polypiérites allongés et libres par les côtés dans une grande étendue, formant un polypier plus ou moins dendroïde.

men et sans discussion, que le *Madrepora ramosa* de Ferrante Imperato (*Hist. nat.*, p. 629 [1672]) était la même espèce que la *Dendrophyllia ramea*; mais il suffit de regarder la figure et de lire la description pour reconnaître que cela n'est pas.

f. Les polypiérites les plus jeunes subturbinés, et tournés les uns vers l'axe du polypier, les autres en dehors de cet axe.

g. Les grands calices ayant 2 centimètres de largeur . . . . . *D. cornigera.*

gg. Les grands calices n'atteignant jamais à 1 centimètre de largeur . . . . . *D. gracilis.*

ff. Les polypiérites les plus jeunes cylindriques et se dirigeant tous en dehors de l'axe du polypier. . . . . *D. axifuga.*

ee. Tous les polypiérites s'élevant peu à la surface supérieure d'un gros tronc commun où ils sont rassemblés en une sorte de touffe.

h. Calices larges de 13 millimètres . . *D. amica.*

hh. Calices larges de 7 millim. seulement. *D. Ceciliana.*

aa. Polypier ne se développant pas en hauteur, et ressemblant à une masse astréiforme.

i. Diamètre des calices, 4 millimètres. *D. dendrophylloides*

ii. Diamètre des calices, 13 millim. . *D. irregularis.*

1. Dendrophyllia ramea.

Madrepora, Tournefort, *Institutiones rei herb.*, t. III, tab 340 (1700). Figure très grossière.

Grand Madrépore rameux, Marsigli, *Histoire phys. de la mer*, tab. XXXI, fig. 144 (1725).

Porus magnus, Thomas Shaw, *Voy. dans plus prov. de la Barbarie et du Levant*, trad. franç., t. II, pl. 127, fig. 36 (1743).

Madrepora ramosa, Giuseppe Ginanni, *Opere postume*, t. I, p. 54, tab. II (1757).

Madrepora ramea, Linné, *Syst. nat.*, t. I, pars II, p. 797, édit. X (1760); — édit. XII, p 1280 (1767).

— Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 302 (1766).

Pore, *Recueil de planches sur les sciences et arts*, vol. VI, p. 16, pl. LXXXVII, fig. 1 (1768). Figure très grossière et incomplète.

Madrépore, J.-E. Roques de Maumont, *Mém. sur les pol. de mer*, p. 66, pl. XI (1782).

Madrepora ramea, Solander et Ellis, *Nat. hist. of Zooph.*, p. 155, tab. 38 (1786).

— Esper, *Pflanzenthiere*, t. 1, p. 98, tab. IX et X^a (1791).

Caryophyllia ramea, Lamarck, *Syst. des anim. s. vert.*, p. 370 (1801).

— Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 228 (1816); — 2e édit., p. 354.

Caryophyllia arborea, de Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t VII, p. 195 (1817).

Lithodendron rameum Schweigger, *Handb. der Naturg*, p. 416 (1820).

Caryophyllia ramea. Lamouroux, *Expos. méth. des g. de pol.*, p. 50. tab. 38 (1821)

— Lamouroux, *Encycl. méth. Zooph.*, p. 171 (1824).

— Risso, *Hist. nat. de l'Eur. mérid.*, t. V, p. 355 (1826).

Dendrophyllia ramea, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 620 (1830) — *Manuel d'actinol.* (Atlas), pl. LIII, fig. 2.

Oculina ramea, Ehrenberg, *Corall. des Rothen meeres*, p. 80 (1834)

— Philippi, *Archiv fur Natung. von Wiegmann*, p. 219 (1839).

Dendrophyllia ramea, Milne Edwards, Atlas du *Règne animal* de Cuvier (Zooph.), pl. 83, fig. 1, 1a, 1b.

— Dana, *Zooph.*, p. 386 (1846).

Polypier dendroïde, à tronc et à branches principales assez gros, et continuant à s'accroître en même temps que se montrent de nouveaux polypiérites; ceux-ci cylindracés, ordinairement courts, ascendants, disposés sur les rameaux principaux, suivant deux lignes verticales opposées. Les perforations de la muraille visibles seulement tout près du bord des calices. Côtes vermicellées, surtout sur les gros rameaux, très légèrement saillantes, beaucoup plus larges et irrégulières à la base du polypier, formées de grains assez gros et très rapprochés. *Calice* légèrement elliptique, à fossette assez profonde Rapport des axes, 100 : 1. 0. *Columelle* sérialaire, comprimée, formée de petites lames ascendantes un peu contournées, au nombre de quatre à six, saillant beaucoup dans la fossette. Cinq *cycles* de cloisons dans les calices terminaux; quatre seulement dans les autres. *Cloisons* minces, surtout au bord libre qui est légèrement arqué en haut et en dedans; celles du dernier cycle se soudant à leurs voisines non loin de la muraille. Dans les calices terminaux, les secondaires sont presque égales aux primaires; dans les autres, elles sont un peu moins développées. Les grains des faces sont petits, peu saillants et espacés. — Ce polypier atteint jusqu'à près de 1/2 mètre en hauteur, et s'étend peu en largeur. Les calices terminaux ont leur grand axe de 12 ou 14 millimètres, et les autres de 8 ou 10 pour une profondeur de 5 ou 6.

Habite la Méditerranée, et aussi, suivant M. Dana, le cap Nègre, côte d'Afrique et Madère.

Coll. M.

2. Dendrophyllia Taurinensis.

Dendrophyllia ramea, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 51, pl. 10, fig. 8 (1842). Bonne figure.

Polypier en tronc dressé et subconique, présentant cinq séries verticales assez régulières de polypiérites ascendants, médiocrement allongés, assez rapprochés entre eux. Les grains des côtes bien distincts et assez gros. *Calice* subcirculaire ou légèrement elliptique.

Son grand axe est environ de 8 millimètres. La hauteur totale de l'échantillon que nous décrivons est de 9 centimètres.

Fossile de la colline de Turin.

Nota. Cette espèce, que nous avons observée dans la collection de M. Michelin, a été confondue par cet auteur avec la *Dendrophyllia ramea*, actuellement vivante dans la Méditerranée ; mais les cinq séries de polypiérites la distinguent suffisamment, et, par cette disposition, elle ressemble à la *D. digitalis*.

3. Dendrophyllia digitalis.

Héliolithe conique, à étoiles dispersées irrégulièrement, d'un peu plus de 2 lignes de diamètre, à rayons fourchus ; Guettard, *Mém. sur diff. part. des sc. et arts*, t. II, p. 424, pl. 53, fig. 8 (1770).

Dendrophyllia digitalis, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 320 (1830). — Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 52, pl. 10, fig. 10 (1842), et pl. 74, fig. 4 (1847). Bonnes figures.

Polypier dressé, subconique. Polypiérites courts, assez rapprochés, disposés verticalement sur cinq ou six séries verticales, et horizontalement sur des lignes spirales ascendantes, courtes, et qui ne se continuent pas entre elles. *Côtes* assez fines, très faiblement saillantes, formées par des séries simples de grains très rapprochés, séparées par des sillons assez profonds, et très flexueuses sur la masse commune. *Calices* subcirculaires. *Columelle* spongieuse, assez développée. Cinq cycles dans l'étoile terminale. Quatre cycles dans toutes les autres. Les cloisons du dernier cycle se soudent à leurs voisines à peu près vers le milieu de leur largeur. Toutes sont minces et serrées.

Hauteur, de 10 à 15 centimètres ; diamètre des calices, de 5 à 6 millimètres.

Fossile des falunières de la Touraine.

Coll. Michelin et E.

4. Dendrophyllia cornigera.

Madrépore rameux, à calices de substance aisée à froisser. Marsilli, *Hist. phys. de la mer*, p. 137, tab. xxx, fig. 136 (1725).

Grand Pore, *Recueil de planches sur les sc et les arts*, vol. VI, p. 16, pl. LXXXVII, fig. 2 (1768).

Madrepora ramea var., Esper, *Pflanz.*, tab. x (1791).

Caryophyllia cornigera, Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 228 (1816); — 2e édit., p. 353.

— Lamouroux, *Enc. méth. Zooph.*, p. 172 (1824).

Dendrophyllia cornigera, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 320 (1830).

Cladocora anthophyllum (pars), Ehrenberg, *Corall. des Rothen meer.*, p. 85 (1834).

Caryophyllia cornigera, Dana, *Zooph.*, p. 382 (1846).

Polypier dendroïde, présentant ordinairement un gros tronc et des rameaux qui naissent à peu près tous à la même hauteur, et qui se dirigent en dehors. Ils sont longs, cylindro-turbinés, ascendants et obliques, souvent un peu arqués, assez écartés entre eux et divergents. Ils bourgeonnent très peu, et la position des jeunes ne paraît déterminée par aucune tendance particulière. *Côtes* subplanes, faiblement vermicellées, formées par des grains peu distincts. *Calices* subelliptiques; les axes sont entre eux à peu près comme 100 : 130. *Columelle* oblongue, bien développée. Cinq cycles. Les cloisons du dernier cycle se soudant à leurs voisines non loin de la muraille. *Cloisons* assez larges, très minces, très serrées, à faces montrant quelques grains fins.

Hauteur, 20 à 30 centimètres; grand axe des grands calices, 20 millimètres.

Habite la Méditerranée (Marsilli); l'océan Indien? (Lamarck); le golfe de Gascogne (A. de Quatrefages).

C. M.

5. Dendrophyllia gracilis.

(Pl. 1, fig. 13.)

Polypier en buisson. Polypiérites cylindro-turbinés, allongés, grêles, recourbés et ascendants, bourgeonnant chacun deux ou trois fois à une même hauteur, et non loin du calice. Les pertuis de la muraille visibles presque partout. *Côtes* à peine vermicellées, très fines, peu serrées, à grains petits, distincts, et en séries simples. *Calices* subelliptiques, à fossette profonde. Rapport des axes, 100 : 140. *Columelle* formée d'un tissu lamello-spongieux très fin, qui ne s'élève pas au fond de la fos-

sette. Ordinairement quatre cycles. On en compte cinq dans quelques calices, ou seulement dans quelques systèmes. *Cloisons* extrêmement minces, serrées, étroites en haut, à bord libre, oblique, finement et irrégulièrement denticulé, subégales. Celles du dernier cycle se soudant à leurs voisines à peu près vers le milieu de leur largeur.

Hauteur, environ 5 centimètres ; grand axe des calices, 7 millimètres ; petit axe, 5 ; profondeur, 4.

Habite la Chine.

Coll. E.

6. Dendrophyllia axifuga.

Polypier dendroïde. Les jeunes polypiérites courbés à leur base et subitement dressés, naissant non loin du calice de l'individu qui les porte, et toujours du côté le plus éloigné de l'axe du polypier. *Côtes* fines, vermiculées, formées par des séries souvent interrompues de grains crépus. *Calices* circulaires, profonds. *Columelle* très développée, formée par des trabiculins lamellaires, minces et contournés. Cinq *cycles*. *Cloisons* très minces, très étroites, non débordantes. Les secondaires sensiblement égales aux primaires.

Hauteur du polypier, 15 centimètres ; diamètre des calices, 10 millimètres ; leur profondeur, 7.

Habite le port Essington.

M. B.

7. Dendrophyllia amica.

(Pl. 1, fig. 9. — Le jeune.)

Caryophyllia amica, Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 85, tab. 3, fig. 5 (1828). Mauvaise figure.

Dendrophyllia irregularis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 52, pl. 10, fig. 11 (1842).

Dendrophyllia cornigera, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 52, pl. 10, fig. 9. Sous ce nom sont figurées des branches séparées du polypier.

Polypier en touffe assez dense. Polypiérites cylindracés, allongés, bourgeonnant irrégulièrement un certain nombre de fois, et contractant entre eux des adhérences. Une épithèque basilaire. Côtes fines, serrées, séparées par des sillons bien marqués, presque droites, formées par des séries simples de grains distincts. Calices subelliptiques. Rapport des axes 100 : 120. Columelle bien développée, s'élevant beaucoup dans la fossette, formée d'un tissu lamello-spongieux lâche. Cinq cycles. *Cloisons* assez larges, serrées, extrêmement minces. Celles du dernier cycle se soudant à leurs voisines avant que celles-ci aient atteint à la moitié de leur largeur. Les grains des faces bien marqués, médiocrement sail-

lants, épars. Des traverses très minces, sensiblement horizontales, se voient de loin en loin dans une coupe verticale.

Ce polypier s'étend en largeur beaucoup plus qu'en hauteur; les plus grands polypiérites sont longs de 6 ou 7 millimètres. Le grand axe des calices est de 13 millimètres, le petit de 11.

Fossile des falunières de la Touraine et des environs de Turin.

Coll. Michelin et E.

Nota. On trouve fréquemment cette espèce à l'état jeune, et présentant un polypier simple cylindro-turbiné. Elle ressemble alors beaucoup à une Balanophyllie, et c'est ainsi qu'elle a été confondue par M. Wood avec la *Balanophyllia calyculus*, et par M. Michelin, avec la *B. italica*. Lorsque le calice n'est pas usé, la saillie que fait la columelle la sépare tout de suite des Balanophyllies qui ont toujours une columelle à surface plane.

8. Dendrophyllia Cecilliana.

Polypier ayant tout à fait la forme générale de la *D. amica*. *Côtes* subégales, un peu larges, formées par des séries doubles ou triples de villosités aiguës et très grêles. *Calices* subelliptiques, à fossette assez profonde. *Columelle* très développée, oblongue, très saillante, formée de petites lames plissées et verticales. Quatre cycles complets. *Cloisons* excessivement minces, serrées, non débordantes; les secondaires un peu moins larges que les primaires, et ayant comme elles le bord entier et mince; celles du dernier cycle plus grandes que les tertiaires, et se soudant au-devant d'elles

Grand axe des calices, 8 millimètres; petit axe, 6.

Habite les îles Liewkiew, Chine (l'amiral Cécille).

Coll. Michelin.

9. Dendrophyllia dendrophylloides.

Oculina dendrophylloides, Lonsdale, Mss.

Polypiérites épars autour d'un axe vertical, formant des saillies très inégales. Le cœnenchyme beaucoup plus compacte que dans les autres espèces. *Côtes* un peu grosses, très flexueuses, à grains très peu distincts. *Calices* circulaires. Quatre *cycles*. *Cloisons* assez minces.

Diamètre des calices, 4 millimètres.

Fossile de l'argile de Londres, à Blacklesham-Bay.

Coll. Frederik Dixon et E.

10. Dendrophyllia irregularis.

Astroïte ramifié à grosses branches rondes, à étoiles d'environ 1 pouce de diamètre, qui ont plus de trente-six ou quarante rayons, Guettard, *Mém.*, t. II, p. 444, pl. 56, fig. 1 (1770).

Dendrophyllia irregularis, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 320 (1830).

Dendrophyllia Theotdolvensis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 309, pl. 74, fig. 3 (1847).—M. H. Michelin, ayant cru que l'espèce de Touraine (*D. amica*) devait être rapportée à la planche 56 de Guettard, lui a, d'après M. de Blainville, donné le nom d'*irregularis*, et lorsque plus tard il a reçu des échantillons de la véritable *irregularis*, il les a considérés comme appartenant à une espèce distincte et nouvelle. De là cette erreur de noms que nous avons dû rectifier.

Polypier en masse encroûtante, ressemblant un peu à une Astrée, médiocrement élevé, à surface supérieure subplane. Polypiérites verticaux, parallèles, faisant saillie au-dessus d'un cœnenchyme très développé, assez dense, et recouvert d'une épithèque pelliculeuse blanche. *Calices* circulaires. *Columelle* formée d'un tissu lamello-spongieux très abondant. Cinq cycles de cloisons. *Cloisons* étroites, un peu épaissies à leur bord interne.

Diamètre du calice, 13 millimètres ; de la columelle, 4 ou 5.

Dans une coupe verticale, on voit quelques traverses simples, horizontales, écartées entre elles d'environ 5 millimètres. Les faces des cloisons sont marquées de petits grains disposés en séries obliques en haut et en dedans.

Fossile de Dax (Guettard) et de Doué (Michelin).

Coll. Michelin.

11. Dendrophyllia? coccinea.

Dendrophyllia coccinea, Dana, *Zooph.*, p. 388 (1846).

« D. humilis, subramosa, coccineo-aurantiaca, polypis grandibus, 18-20 tentaculatis. Corallum striatulum, caliculis cylindricis, inæqualibus, apertura angulosa, fere 1/2 lata. » (Dana, *l. cit.*)

Habite Singapore et les îles Feejee (Dana).

M. Dana lui rapporte l'*Oculina coccinea* Ehrenberg, qui est décrite de la manière suivante :

« Sesquipollicaris, pumicacea, dendroides, ramosa ; rudis, ramulis lateralibus, brevibus, inæqualibus, cylindricis, confertis, superficie

striata, apertura angulosa, 4-5''' lata ; animali coccineo-aurantiaco elegantissimo, longe 18-20 tentaculato; stellæ profundiores quam in *ramea*, nonnullæ majores quam in *Micrantha*. » (Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 80 (1834).

12. DENDROPHYLLIA? DIAPHANA.

Dendrophyllia diaphana, Dana, *Zooph.*, p. 389 (1846).

« D. humilis, subramosa, fusca, polypis 3-4''' latis. Corallum caliculis cylindricis, vix ellipticis, extus tenuissime striatis et scabriusculis; parietibus tenuibus et diaphanis, margine integris; cella profundiore (fere 1/2''); lamellis 6-40 majoribus et 2-3 intermediis, valde minoribus. » (Dana, *l. cit.*)

Habite Singapore.

13. DENDROPHYLLIA? NIGRESCENS.

Dendrophyllia nigrescens, Dana, *Zooph.*, p. 387 (1846).

« D. arborescens, 3' alta, ramis elongatis, fere in plano digestis, nigrescens, ore longe exserto, et apice radiate striata, lateque virente cum margine brunneo, tentaculis pallido brunnescentibus. Corallum superficie subcellulosum et non striatum, caliculis cylindricis vel subturbinatis fere 3''' latis et 3-4''' longis, subfragilibus, cellis profundis. » (Dana, *l. cit.*)

Habite les îles Feejee.

14. DENDROPHYLLIA? MICRANTHUS.

Oculina micranthus, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meeres*, p. 80 (1834).

« Octo-pollicaris, pumicacea, habitu *rameæ* stellis crebrioribus et cum ramis angustioribus (2 1/2-3''' latis), calycibus stellarum profundioribus, interstitiis porosioribus.

» Berolini in Museo regio specimina exhibentur. » (Ehrenberg, *l. cit.*)

15. DENDROPHYLLIA? SCABROSA.

Dendrophyllia scabrosa, Dana, *Zooph.*, p. 390 (1846).

« Cylindro-turbinée, haute d'un demi-pouce, et également large, extérieur finement strié, et villoso-scabreux ou spinuleux; bord presque entier; cellule profonde (presque d'un demi-pouce); lamelles très iné-

gales, environ douze plus grandes avec trois plus petites intermédiaires; ces dernières denticulées. Couleur à l'état frais, presque noire. Les côtés sont beaucoup plus épais que dans la *Dendrophyllia diaphana*, et cellulaires. La cellule adulte contient probablement quarante-huit lamelles. — Singapore. » (Dana, *l. cit.*)

Cette espèce, regardée par M. Dana comme le polypiérite souche d'une Dendrophyllie encore jeune, pourrait tout aussi bien être une Balanophyllie?

Quelques autres espèces ont encore été décrites sous le nom de Dendrophyllies; nous nous sommes assurés qu'elles appartiennent réellement à d'autres genres et à une autre famille; ce sont la *Dendrophyllia rubeola* de MM. Quoy et Gaimard, et les *Dendrophyllia brevicaulis, dichotoma* et *glomerata* de M. Michelin, qui doivent être reportées dans le groupe des Astréides.

Genre IX. — LOBOPSAMMIE (*LOBOPSAMMIA*).

Polypier composé. Multiplication par fissiparité successive.
Calice à bords irréguliers.
Toujours quatre *cycles* complets et bien développés.
Tous les autres caractères des Dendrophyllies.

Ce petit genre se distingue du précédent et du suivant qui, comme lui, ont un polypier composé par la manière dont s'accroît ce polypier. Dans les Dendrophyllies et les Cœnopsammies, c'est toujours par le développement de nouveaux bourgeons sur les côtés ou près de la base des anciens polypiérites; ici, au contraire, le polypier composé se constitue uniquement au moyen de la division successive des calices en moitiés à peu près égales. Il résulte de ce mode de multiplication une irrégularité dans la forme de ces calices que nous ne retrouverons pas ailleurs dans la famille des Eupsammides.

Les deux seules espèces connues sont fossiles du bassin parisien.

1. Lobopsammia cariosa.

Corallite strié longitudinalement, Guettard, *Mém.*, t. II, p. 416, pl. LVIII, fig. 2, 3, 4, 5, 6 et 7 (1770).

Lithodendron cariosum, Goldfuss, *Petref. Germ.*, t. I, p. 45, tab. XIII, fig. 7 (1826).

Caryophyllia cariosa, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 312 (1830).

Dendrophyllia variabilis, Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 320. En double emploi avec la *Car. cariosa*.

Caryophyllia cariosa, Milne Edwards, *Annot. de Lamarck*, t. II, p. 358 (1836).

Michelotti, *Specim. Zooph. dil.*, p. 82 (1838).

Dendrophyllia cariosa, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 155, pl. 43, fig. 10 (1844).

— Graves, *Topogr. géogn. de l'Oise*, p. 701 (1847).

Polypier dendroïde, à tronc extrêmement gros et court, dichotome, mais peu ramifié, à rameaux un peu dirigés en dehors, ordinairement bien séparés et très courts. *Côtes* fines, à grains peu distincts, vermicellées, un peu irrégulières. *Calices* à bord irrégulier, en forme de 8 ou trigone. *Columelle* spongieuse, médiocrement développée. Quatre ou cinq cycles. *Cloisons* minces, un peu épaissies à la columelle, serrées, un peu étroites.

Ce polypier ne s'élève à guère plus de 3 centimètres ; la grande diagonale des calices est de 8 millimètres.

Fossile des environs de Paris (Acy, Auvert, Valmondois).

Coll. Michelin, E.

2. Lobopsammia Parisiensis.

Lobophyllia Parisiensis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 155, pl. 43, fig. 11 (1844).

Nous ne connaissons que des morceaux de ce polypier faisant partie de la collection de la Faculté des Sciences et de celle de M. Michelin. Il ne diffère de l'espèce précédente que parce que les calices restent unis en séries.

Fossile des environs de Paris.

Genre X. — COENOPSAMMIE (*COENOPSAMMIA*).

Tubastræa, Lesson, *Voy. aux Indes orient.* de Belanger (1834).

Polypier composé. Multiplication par bourgeonnement latéral ou subbasilaire. Polypiérites cylindriques.

Côtes fines, subvermicellées inférieurement, formées de séries de grains toujours simples près du calice.

Calice subcirculaire ou à axes très peu inégaux.

Columelle plus ou moins développée.

Trois cycles complets seulement. Les cloisons de cinquième ordre sont toujours rudimentaires ou nulles. Cloisons non débordantes et peu serrées.

Ce genre a été créé par M. Lesson sous le nom de *Tubastræa ;* mais ce mot hybride, qui, d'ailleurs, pourrait donner une fausse idée des affinités du groupe, a déjà été employé par M. de Blainville pour désigner de véritables Astréides ; nous avons donc dû lui en substituer un autre.

Les Cœnopsammies ne pourraient être confondues qu'avec les Dendrophyllies et les Lobopsammies, auxquelles d'ailleurs elles sont intimement liées ; cependant, l'aspect étoilé des calices de celles-ci les différencie suffisamment.

Toutes sont vivantes, et habitent les mers chaudes de l'ancien continent.

Il est assez difficile de distinguer et de caractériser nettement les espèces de ce genre ; elles sont d'abord presque toutes très peu différentes entre elles, et, de plus, on observe de fréquentes variations entre les polypiers appartenant à une même espèce, et même dans les polypiérites d'un même polypier.

a. Polypier en touffe ressemblant un peu à celui d'une Astrée.
  b. Columelle réduite à deux ou trois petits tubercules.
    c. Tissu de la muraille assez lâche . . . . . *C. coccinea*.
    cc. Tissu de la muraille dense . . . . . *C. flexuosa*.
  bb. Columelle bien développée.
    d. Cloisons médiocrement minces.
      e. Le bord des calices assez élevé au-dessus du cœnenchyme ; fossette calicinale profonde.
        f. Cœnenchyme peu ou point crépu . . . *C. Ehrenbergiana*.
        ff. Cœnenchyme très fortement crépu . . *C. Gaimardi*.
      ee. Le bord des calices à peine élevé au-dessus du cœnenchyme ; fossette calicinale peu profonde . . . . . *C. Urvillii*.
    dd. Cloisons très minces . . . . . *C. tenui-lamellosa*.
aa. Polypier dendroïde.
    g Les jeunes polypiérites restant à peu près dans le plan de l'axe qui les porte. *C. viridis*.
    gg. Les jeunes polypiérites se portant alternativement en avant et en arrière de l'axe qui les porte . . . . . *C. æquiserialis*.

1. Cœnopsammia coccinea.

Caryophyllia calycularis (pars), Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 226 (1816) ; — 2e édit., p. 348.

Astrea calycularis Blainville, *Man. d'actin.*, pl. LIV, fig. 2 (1834).

Tubastræa coccinea, Lesson. *Voy. aux Indes orient.* de Ch. Belanger, Zool., p. 515, et Atlas Zooph., pl. 1 (1834).

Polypier en touffe astréenne plus ou moins élevée et lobée. *Polypiérites* cylindriques, s'élevant un peu au-dessus du cœnenchyme qui est médiocrement développé. Tissu de la muraille un peu lâche; les trous grands et bien visibles. *Côtes* assez fines, médiocrement serrées, subégales, vermicellées inférieurement, à grains peu distincts. *Calices* circulaires, à fossette grande et profonde. *Columelle* très réduite, et faisant à peine saillie. *Cloisons* étroites en haut, à bord libre, assez mince, épaissies en dehors; les grains des faces assez serrés, très petits, épars. Les secondaires un peu moins larges que les primaires; les tertiaires peu développées; celles de quatrième ordre presque rudimentaires; pas de cloisons de cinquième ordre. L'échantillon de M. Lesson est haut de 8 centimètres; diamètre des calices, 10 millimètres; profondeur de la fossette, 8.

Habite les mers de l'Inde (Péron et Lesueur); la Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard); Borabora, Carolines (Lesson et Garnot).

Coll. M.

2. Cœnopsammia flexuosa.

Solander et Ellis, *Nat. hist. of Zooph.*, tab. 32, fig. 1 (1786).

Caryophyllia flexuosa, Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 227 (1816); — 2e édit., p. 352.

— Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. VII, p. 195 (1817).

— Lamouroux, *Exp. méth. des g. de pol.*, p. 49, pl. 32, fig. 1 (1821).

— Lamouroux, *Enc. méth. Zooph.*, p. 170 (1824).

Cladocora flexuosa, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meeres*, p. 86 (1834).

Caryophyllia flexuosa, Dana, *Zooph.*, p. 381 (1846).

Espèce bourgeonnant très près de la base, ou par une expansion de la base elle-même. *Polypier* en touffe peu élevée, et incrustant. *Polypiérites* courts, cylindriques, assez serrés, libres dans presque toute leur hauteur. Le tissu de la muraille très dense. *Côtes* fines, serrées, bien distinctes, presque droites, égales, à grains arrondis. *Calices* subcirculaires ou subovalaires, à fossette assez grande et profonde. *Columelle* se montrant sous forme de trois petites pointes, qui font à peine saillie dans la fossette. Les cloisons de quatrième ordre presque rudimentaires; pas de cloisons de cinquième ordre. *Cloisons* un peu étroites en haut, très inégales, épaisses surtout extérieurement. Les primaires ont leur bord faiblement arqué en haut et en dedans. Entre leurs deux lames, il existe un canal, qu'on voit très bien en les brisant par le haut. Les faces sont couvertes de grains fins, très serrés, et disposés en séries parallèles au bord libre.

Hauteur d'un polypiérite, 12 ou 15 millimètres; diamètre du calice, 7 ou 8; profondeur, 4 ou 5.

Habite l'océan Indien? (Lamarck).

Coll. M.

3. Cœnopsammia Ehrenbergiana.

(Pl. 1, fig. 12.)

Espèce très voisine de la *C. coccinea*. Le polypier est ordinairement moins élevé, et les polypiérites plus saillants. La columelle est beaucoup plus développée, et formée par un faisceau de petites pointes, qui fait très peu saillie dans la fossette. Les cloisons sont très étroites, à bord irrégulièrement denticulé. Il y a toujours des cloisons de quatrième ordre; quelquefois même on voit des cloisons de cinquième ordre rudimentaires.

Diamètre des calices, 10 ou 12 millimètres; profondeur, 8.

Dans une coupe verticale, on voit de distance en distance des traverses minces et sensiblement horizontales.

Habite les Seychelles (L. Rousseau); la mer Rouge; et est aussi fossile des terrains récents de l'Égypte.

Coll. M.

4. Cœnopsammia Gaimardi.

Elle ne diffère de la précédente que par ses calices moins élevés, son cœnenchyme beaucoup plus abondant et à surface très crépue, et par les pointes irrégulières et lâches de sa columelle.

Habite la Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard).

Coll. M.

5. Cœnopsammia Urvillii.

Polypier en masse assez élevée, ressemblant beaucoup à une Astrée. *Polypiérites* très serrés s'élevant très peu au-dessus du cœnenchyme. *Côtes* serrées, à granulations régulières. *Calices* circulaires, à fossette peu profonde. *Columelle* très développée. *Cloisons* principales assez larges, médiocrement minces, et épaissies à leur bord interne. Les tertiaires sont presque rudimentaires; celles du quatrième cycle le sont tout à fait.

Diamètre des calices, 8 ou 9 millimètres; profondeur, 3.

Habite la Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard).

Coll. M.

Nota. Au mode de reproduction par bourgeonnement cette espèce réunit quelquefois celui par fissiparité.

6. Cœnopsammia tenuilamellosa.

(Pl. 1, fig. 11.)

Polypier ayant beaucoup de ressemblance dans la forme générale avec la *C. Urvillii*. *Côtes* assez fines, égales, subplanes, à peine vermicellées, à grains peu distincts. *Calices* circulaires ou subcirculaires, à fossette médiocrement profonde. *Columelle* oblongue, très développée, spongieuse, formée de trabiculins lamelleux très minces et très contournés Quatre ordres de cloisons bien développées ; pas de cloison du cinquième ordre. *Cloisons* larges, extrêmement minces, à peine un peu épaissies en dedans et en dehors, inégales suivant les ordres, sans granulations sur les faces; les primaires souvent un peu courbées soit à droite, soit à gauche.

Diamètre des calices, 10 millimètres, profondeur, 3 ou 4.

Habite Panama.

Coll. M.

7. Cœnopsammia viridis.

Dendrophyllia viridis, Valenciennes, mss.

Polypier dendroïde. *Polypiérites* cylindriques, ascendants, disposés sur les rameaux principaux, suivant deux lignes longitudinales opposées, et sensiblement compris dans le même plan que le rameau qui les porte. Les trous de la muraille se voient très bien chez les jeunes. *Côtes* assez fines, médiocrement serrées, égales, à grains rapprochés, mais distincts. *Calices* subcirculaires ou subovalaires, à fossette profonde. *Columelle* peu développée, formée de trois ou quatre petites pointes très peu saillantes. *Cloisons* étroites en haut, très inégales, suivant les ordres; les primaires un peu épaisses en dehors; les tertiaires très peu développées. Ce n'est que rarement qu'on voit des cloisons de quatrième ordre rudimentaires, et jamais de cloisons de cinquième ordre.

Hauteur du polypier, 10 à 20 centimètres; diamètre des calices, 8 millimètres; profondeur, 6.

Habite les Seychelles (L. Rousseau); la mer Rouge.

Coll. M.

8. Cœnopsammia æquiserialis.

Polypier dendroïde. Les branches principales portant de chaque côté une série longitudinale de polypiérites opposés deux à deux. Les polypiérites d'une même série dévient alternativement à droite et à gauche du plan du rameau qui les porte, et deux polypiérites opposés dans les

deux séries ont toujours la même direction. *Côtes* sensiblement droites, inégales, à grains très peu distincts, et comme chicoracés. *Calices* subcirculaires, à fossette profonde. *Columelle* extrêmement réduite. Quatre ordres de cloisons seulement; les tertiaires se soudent à la secondaire, avant que celle-ci touche à la columelle. Les cloisons de quatrième ordre le plus souvent rudimentaires.

Hauteur du polypier, 20 centimètres; diamètre des calices, 8 millimètres; profondeur, 6.

Patrie inconnue.

Coll. Michelin, E.

9. Cœnopsammia? aurea.

Lobophyllia aurea, Quoy et Gaimard, *Voy. de* l'Astrolabe, Zool., t. IV. p. 195; Atlas Zooph., pl 15, fig. 7-11 (1833).

Caryophyllia aurantiaca, Milne Edwards, *Annot. de Lamarck*, t. II, p. 354 (1836). M. Edwards dit qu'elle se rapproche évidemment des Dendrophyllies.

Dendrophyllia aurantiaca, Dana, *Zooph.*, p. 388 (1846).

« *Lobophyllia ramis brevibus, ovatis aut compressis, extrinsecus striatis, aureis; stellis excoriatis. Polypis aurantiacis, brevi tentaculatis.*

» Tubes courts, gros, cylindriques ou comprimés, finement striés à l'extérieur; les arêtes des cannelures sont denticulées Le contour des étoiles est irrégulier, comme déchiré, à lamelles grandes et petites alternativement, légèrement dentelées. Le polypier est brunâtre, ou participe de la couleur de l'animal; son intérieur est formé de réticulations confuses. Le polype est profondément enfoncé dans sa cellule; sa bouche est ovalaire et entourée de tentacules fort petits. Ces parties sont d'un orangé plus intense autour de l'orifice buccal. Les ovaires sont jaunâtres.

» Cette espèce, qui n'a qu'un demi-pouce de longueur, se trouve au port du Roi-Georges et au port Jackson de la Nouvelle-Hollande. » (Quoy et Gaimard, *loc. cit.*)

APPENDICE.

Depuis l'impression des premières feuilles de ce Mémoire, nous avons eu l'occasion d'observer une nouvelle espèce fossile de Balanophyllie dont voici les caractères :

BALANOPHYLLIA TENUISTRIATA.

Polypier élevé, droit, assez fortement comprimé dans sa partie supérieure, sa moitié inférieure étant subcylindrique et un peu grêle. L'épithèque l'entoure jusqu'auprès du calice. Sous cette épithèque, les côtes sont extrêmement fines et serrées, formées par des séries ordinairement simples de petites granulations très rapprochées. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 185. *Columelle* étroite, allongée, formée par des trabiculins sublamelleux et dressés. Cinq cycles de cloisons. Les cloisons du dernier cycle divergent faiblement. Les primaires et les secondaires subégales, très légèrement épaissies près de la columelle, minces, à faces couvertes de grains assez saillants.

Hauteur, 30 millimètres ou un peu plus; grand axe du calice, 15; petit axe, 8 ou 9.

Fossile des environs de Paris.

Coll. Hébert et E.

§ V.

La distribution géologique des Eupsammides est à peu près la même que celle des Turbinolides ; il paraîtrait seulement que ces polypiers sont d'une origine moins reculée, car nous ne connaissons encore aucune espèce de cette famille qui appartienne aux terrains dont la formation a précédé la période crétacée. Deux espèces ont été découvertes dans la craie blanche, et une seule dans le terrain nummulitique ; pendant la période tertiaire, les représentants de cette famille sont devenus assez nombreux; nous en connaissons déjà douze espèces dans les terrains éocènes, neuf dans les terrains miocènes, et deux dans les terrains pliocènes; mais ici encore, c'est dans la période actuelle que les formes spécifiques paraissent être devenues le plus variées; car le nombre des Eupsammides qui existent dans les mers actuelles est aussi considérable que celui des espèces fossiles répandues dans tous les étages géologiques. C'est aussi à l'époque actuelle que les types génériques sont le plus nombreux ; sur dix genres connus, sept ont des représentants aujourd'hui, et quatre n'ont pas encore été découverts à l'état fossile. Enfin, il est également à noter que les espèces paraissent être en général limitées aux dépôts d'une même période; car, à l'exception de la *Balanophyllia italica* du terrain pliocène d'Asti, qui habite encore aujourd'hui la Méditerranée, nous ne connaissons aucune Eupsammide qui se soit rencontrée dans deux périodes différentes.

Voici, du reste, la liste de ces polypiers rangés suivant leur mode de répartition dans les divers terrains :

CRAIE SUPÉRIEURE.

Stephanophyllia suecica (Ignaberga).
Stephanophyllia Bowerbankii (Douvres).

NUMMULITIQUE.

Balanophyllia geniculata (Port des Basques).

ÉOCÈNE.

Eupsammia trochiformis (Paris).
Eupsammia Bayliana (Paris).
Eupsammia Haleana (Alabama).
Eupsammia Brongniartiana (Paris).
Endopachys Maclurii (Alabama).
Balanophyllia desmophyllum (Londres).
Balanophyllia Gravesii (Oise).
Balanophyllia tenuistriata (Paris).
Stephanophyllia discoides (Londres).
Dendrophyllia dendrophylloides (Londres).
Lobopsammia cariosa (Paris).
Lobopsammia Parisiensis (Paris).

MIOCÈNE.

Eupsammia Sismondiana (Turin).
Balanophyllia prælonga (Turin).
Balanophyllia calyculus (Sutton).
Balanophyllia cylindrica (Turin).
Stephanophyllia elegans (Tortone).
Dendrophyllia Taurinensis (Turin).
Dendrophyllia digitalis (Touraine).
Dendrophyllia amica (Touraine et Turin).
Dendrophyllia irregularis (Dax et Doué).

PLIOCÈNE.

Balanophyllia italica (Asti). — Est encore vivante.
Stephanophyllia imperialis (Asti).

Quant à la distribution géographique des espèces vivantes, nous nous bornerons à faire remarquer que, dans nos mers, les Eupsammides ne s'avancent pas aussi loin vers le nord que le font les Turbinolides, et qu'elles abondent surtout dans le grand Océan. On en trouve dans la

Méditerranée et dans la partie sud du golfe de Gascogne; mais la plupart des espèces dont nous connaissons l'origine proviennent des mers de la Chine ou des îles de l'océan Indien, et cette famille ne paraît avoir que peu de représentants dans le nouveau monde.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. *Endopachys Maclurii*, de grandeur naturelle.
Fig. 1^a. Son calice un peu grossi.
Fig. 2. *Endopachys Grayi*, de grandeur naturelle.
Fig. 2^a. Le même dont on a enlevé d'un côté la moitié supérieure, pour montrer la columelle et la disposition des cloisons.
Fig. 3. Coupe longitudinale, un peu au-dessous du calice, de l'*Eupsammia trochiformis*.
Fig. 4. *Leptosammia Stokesiana*.
Fig. 4^a. Son calice très grossi.
Fig. 5. *Endopsammia Philippensis*.
Fig. 5^a. Son calice très grossi.
Fig. 6. *Balanophyllia verrucaria*
Fig. 6^a. Son calice grossi.
Fig. 7. *Eupsammia Brongniartiana*.
Fig. 8. *Balanophyllia Cumingii*.
Fig. 9. *Dendrophyllia amica*, jeune et encore à l'état simple
Fig. 10. *Stephanophyllia elegans*, vue de côté.
Fig. 10^a. La même, vue d'en haut.
Fig. 11. *Cœnopsammia tenuilamellosa*.
Fig. 12. *Cœnopsammia Ehrenbergiana*.

Dans les figures 1^a, 3, 4^a, 5^a, 6^a et 10^a, les cloisons primaires sont indiquées par le chiffre 1.

Il est aussi à noter que, par une inadvertance du lithographe, toutes les lettres de renvoi se trouvent retournées, de sorte qu'au premier abord on pourrait prendre les figures 1^a, 4^a, etc., pour 1^b, 4^b, etc. Au bas de la planche, il faudra lire EUPSAMMIDES au lieu de *Stéphanophyllies*.

OBSERVATIONS

SUR LES HEURES DU RÉVEIL ET DU CHANT DE QUELQUES OISEAUX DIURNES EN MAI ET JUIN 1846;

Par M. DUREAU DE LA MALLE,

Membre de l'Institut (1).

Ces observations ne portent que sur huit espèces d'oiseaux diurnes, qui habitent tous, pendant le printemps et l'été, le jardin de ma maison, rue de la Rochefoucault. Le calendrier du réveil et du chant de mes hôtes a été dressé chaque nuit, à Paris, depuis le 1er juin jusqu'au 6 juillet 1846, et dans ma terre de Landres, près de Mortagne, département de l'Orne, depuis le 7 jusqu'au 23 juillet de la même année.

Ces huit espèces d'oiseaux sont, en les rangeant suivant l'ordre d'antériorité de leur réveil et de leur chant, depuis le 1er mai jusqu'au 6 juillet :

1° Le Pinson, d'une heure à une heure et demie du matin;

2° La Fauvette à tête noire, de deux à trois heures;

3° La Caille, de deux heures et demie à trois heures (2);

4° Le Merle noir, de trois heures et demie à quatre heures;

5° Le Rossignol de murailles ou Fauvette à ventre rouge, de trois heures à trois heures et demie;

6° Le Pouillot, à quatre heures;

7° Le Moineau franc, de cinq heures à cinq heures et demie;

8° La Mésange charbonnière ou grosse Mésange, de cinq heures à cinq heures et demie.

On voit, par ces chiffres, que le Pinson est le plus matinal, et le Moineau le plus paresseux des oiseaux que j'ai observés. Est-ce de cette habitude reconnue qu'est venu le dicton : *Gai, éveillé comme un Pinson?* Quant au Moineau, qui vit dans la so-

(1) Nota. Il n'a été retranché ni ajouté une seule virgule à ce Mémoire, terminé en 1846.

(2) Juin 1846 a été très chaud; mon jardin était arrosé : voilà pourquoi la Caille, qui aime un sol frais, est venue habiter quinze jours rue de la Rochefoucault, et comment j'ai pu l'observer à l'état libre dans les murs de Paris.

ciété de l'Homme, et qui pullule dans les villes, aurait-il contracté, par cette cohabitation, les habitudes paresseuses des oisifs et des citadins? Le fait est que je n'ai observé qu'une fois, le 3 juin, un Moineau levé à trois heures et demie; encore avait-il été éveillé par un Merle privé, habitant de ma maison, qui, depuis une heure, sifflait à plein gosier.

Mais, pour qu'on puisse accorder quelque confiance à mes observations, il faut nécessairement que je décrive mes habitudes, et la position de mon observatoire.

Depuis trente ans, le printemps et l'été, je me couche régulièrement à sept heures, et je me lève à minuit. Mon cabinet de travail donne sur le jardin, et la chaude température des mois de mai et de juin 1846 m'obligeait à tenir toujours les fenêtres ouvertes. J'avais disposé un appareil pour garantir les familles des oiseaux, qui venaient me demander l'hospitalité, contre les attaques des Chats, qui, les années précédentes, avaient dévoré leurs petits; ils étaient devenus familiers avec moi, et j'ai pu, en visitant leurs nids, déterminer la cause du réveil plus ou moins hâtif de chaque espèce. Le 4 juin 1846, la Fauvette à tête noire et le Merle ont commencé à chanter à deux heures et demie du matin. Frappé de cette anomalie, je vais inspecter leurs nids; je trouve leurs petits éclos. Je pensai d'abord que c'était une manifestation de la joie paternelle et maternelle; mais je me suis bientôt convaincu de mon erreur. Le besoin de plus d'heures de veille, pour nourrir la famille augmentée, avait avancé d'une heure et demie leur réveil, qui, auparavant, n'avait eu lieu qu'à quatre heures, le 1er juin et les jours précédents. Il faisait alors un beau clair de lune, et j'ai pu voir les pères et les mères de ces deux espèces occupés constamment à chercher sur le gazon et dans les plates-bandes les insectes et les aliments qui devaient servir à la nourriture de leur famille.

Le 26 juin, étant à ma campagne, j'ai entendu, à deux heures du matin, les Cailles chanter tout autour de moi. Je n'ai pu vérifier le fait aussi directement que je l'ai fait pour le Merle et la Fauvette de mon jardin de Paris; mais l'éclosion des petits, et le besoin d'une nourriture plus abondante, sont, j'ai lieu de le

croire, la véritable cause de ce réveil anticipé, qui devance de deux heures le lever du soleil.

Je terminerai cette courte note par une observation qui prouve une certaine sagacité et une faculté d'imitation très prompte chez deux espèces d'oiseaux chanteurs : la Fauvette à tête noire et le Merle.

Le 11 juin, je m'étais levé à minuit, les fenêtres de ma bibliothèque ouvertes, et ma lampe Carcel allumée.

A minuit et demi, la Fauvette s'éveille, et chante sur l'Acacia placé à quatre mètres de ma fenêtre. Prend-elle pour le jour le Carcel qui éclaire ma veille ? Une heure et demie se passe, elle ne chante plus. Il est clair qu'elle a reconnu son erreur, et que ce petit globe enflammé n'est pas le soleil. Il est certain aussi que ce n'est pas le besoin d'une plus grande quantité de nourriture qui a avancé son réveil ; car j'ai inspecté le nid, et les œufs n'étaient pas éclos.

Mon portier nourrissait en cage un Merle privé, auquel il avait appris à siffler avec beaucoup d'enthousiasme les airs patriotiques de la *Marseillaise* et de la *Carmagnole*, et qu'il plaçait dans la cour, près des fenêtres de ma bibliothèque. On le renfermait tous les soirs dans une chambre obscure. Le 8 juin, on oublie de le rentrer ; dès minuit un quart, trompé par l'éclat de ma lampe, il éveille toute la maison en chantant à gorge déployée les airs qu'on lui avait enseignés. A ces chants patriotiques, les Merles sauvages répondent ; et de minuit un quart à sept heures du matin, le Merle privé et les Merles libres chantent à tue-tête, chacun, les notes qu'ils ont apprises dans leur enfance. Les Merles sauvages étaient certainement entraînés par un guide trompeur ; ce n'était pas le sens de la vue frappé par la lumière qui déterminait cette explosion musicale, car leur nid était placé à trente mètres de ma bibliothèque ; et j'ai observé que, par un temps clair et par la pleine lune, le Merle ne chante qu'une demi-heure avant l'aurore, excepté le cas de la naissance de leurs petits, et le besoin de plus d'aliments et de plus d'heures de travail pour se procurer leur nourriture.

Le 17 juin, le Merle républicain est encore oublié dans ma cour ; il renouvelle la scène du 9 juin, met en voix, tous les Merles

libres, et réveille de nouveau tous les habitants de ma maison. Je descends, et, pour le punir, je le mets au cachot dans un endroit obscur. Au bout d'une heure, le croyant corrigé, je le délivre et le remets à sa place accoutumée. Un quart d'heure s'écoule à peine, et l'incorrigible républicain chante de nouveau à tue-tête le *Ça ira* et la *Marseillaise*. Je descends plusieurs fois dans la nuit, et tout de suite, en me voyant, il se tait. Reconnaît-il en moi son juge et son geôlier ?

Les vieux Merles libres ont toujours résisté à chanter les chansons républicaines ; mais un même couple de Merles avait produit trois générations successives dans mon jardin, dans la même allée, sur le même Tilleul, et dans le même nid, protégé par moi contre la griffe des Chats voisins et des miens. Comme l'espace est borné, et qu'il n'offrait pas, sans doute, une nourriture suffisante à un peloton de quinze Merles arrivés à l'état adulte, depuis le 10 mars jusqu'au 25 juin, mes jeunes élèves m'avaient abandonné, et j'attendais impatiemment leur retour ; j'étais curieux de savoir si le chant artificiel du Merle privé, qui avait frappé leurs oreilles pendant leur enfance et leur adolescence, l'emporterait sur la langue maternelle qu'ils avaient apprise de leurs parents. Enfin, le 18 et le 20 juin, à quatre heures du matin, le Merle privé étant renfermé et couvert, j'entends dans mon jardin retentir les deux phrases des chants populaires *Ça ira*, et *Aux armes, citoyens*, que leur avait sifflés tant de fois mon Merle républicain. Ce petit fait m'a semblé assez curieux, quoique tout le monde ait pu observer que certains oiseaux chanteurs élevés en captivité, et sifflés dans leur enfance, ont oublié leur langue maternelle pour la langue artificielle qu'on leur a apprise.

Le 14 juin, j'entends chanter la Fauvette à une heure trois quarts ; le ciel était légèrement floconneux, la lune en décours. J'inspecte le nid ; les petits étaient éclos. On sait qu'en général les Oiseaux chanteurs, le Merle, la Grive-Mauvis, le Rossignol, chantent plus tôt et plus longtemps, surtout le mâle, quand ils ont des petits. J'ai vérifié ce fait pendant plusieurs années sur un grand nombre d'espèces d'oiseaux chanteurs.

Je consignerai ici deux observations, dont l'une a rapport à l'histoire et au chant du Merle noir ; et l'autre aux circonstances

locales et encore inconnues qui peuvent influer sur l'organe vocal.

Chant du Merle noir d'Italie.

En mai et juin 1830, j'ai traversé à pied les Apennins, de Novi à Gênes et de Gênes à Carrare. J'ai été fort surpris d'entendre le Merle noir sauvage moduler un chant très mélodieux tout différent de celui de cet oiseau dans nos contrées. Je me suis glissé sans bruit, je me suis caché ; alors j'ai vu et ouï chanter l'oiseau à sept mètres de moi. Le mâle surtout, au bec jaune, aux pieds noirs, au plumage noir sans tache, ne m'a laissé nul doute sur l'identité de l'espèce. Le climat, les eaux, l'air, les montagnes, le plus ou moins de tension électrique, ont-ils une influence sur la voix? Bref, l'oiseau est le même, son chant est tout différent de celui de notre Merle. Les réfugiés italiens, chasseurs et musiciens, ont éprouvé la même surprise que moi pour le Merle italien, en entendant chanter notre Merle parisien par une belle soirée, dans nos jardins de la rue de la Rochefoucault. M. A. de Humboldt m'a assuré que la même variation existait dans les Canaries pour le chant des Serins.

En 1811, j'avais visité Bergame. J'y remarquai à la fois beaucoup de goîtres et des voix en grand nombre très fortes et très mélodieuses. Cette position, les circonstances inconnues que j'ai indiquées plus haut ou d'autres encore, influent-elles en bien ou en mal sur l'organe vocal? Je consignai le fait. Scarpa et Mascagni, avec qui j'en causai, me dirent que le fait reconnu par eux était le nombre de goîtreux et de belles voix plus considérable à Bergame que dans aucune ville d'Italie, et hors de proportion avec les populations respectives.

Le professeur Orioli a aussi observé le même fait, et m'a transmis son témoignage. Le même phénomène avait été déjà observé à Zama par Vitruve et Pline, témoins oculaires (1).

J'ai joint à ce petit Mémoire un tableau contenant les heures du chant de huit espèces d'Oiseaux, avec les maxima et minima de température.

(1) Voyez mes *Recherches sur la géographie et l'histoire de l'Afrique septentrionale*, article ZAMA.

Tableau des heures du réveil de quelques espèces d'Oiseaux.

ESPÈCES.	ÉPOQUES ET DATES des phénomènes de la vie animale, déduites des observations modernes.	TEMPÉRATURES des époques de la colonne précédente. Maxima.	Minima.
	1846.	Therm. C	Therm. C.
COUCOU (*Cuculus Canorus*, L. C.) D'EUROPE.	12 juillet. Chante dès le 5 mars. S'est tu le 20 juin.	+27	+8,5
COUCOU ADULTE.	Pris le 14 juillet.	+29	+12
CAILLE (*Tetrao coturnix*, Cuvier).	Chante du 1er mai au 8 et au 14 juillet même.	+23	+13
ENGOULEVENT.	13 juillet. — Sort du nid adulte. Nourri en cage de pain, lait, œufs.	+28	+10
MAUVIS (*Turdus iliacus*, Cuvier).	10 juillet. — Chante encore le 26, pond, chante jusqu'au 1er septembre.	+22	+9,5
CANARDS DOMESTIQUES.	14 juillet. — Levés à 0,2. — Orage, éclairs continus.	+26	+9,5
HIRONDELLE DE CHEMINÉE — D'ENTABLEMENT.	14 juillet. — Chante à 0,2. Id. Id.	+26 Id.	+9,5 Id.
FAUVETTE A TÊTE NOIRE (*Motacilla atricapilla*, Cuvier).	14 juillet. — Chante à 0,3.	+26	+9,5
LORIOT (*Oriolus galbula*, Lin.).	21 juillet. — Chante 2 h. ap. midi. (A Pigeon-S.-Hilaire, près Mortagne.)	+23	+8
CHAT-HUANT, MAUVIS. (*Strix stridula*, C.).	23 juillet, 3 h., crépuscule naissant. L'oiseau diurne et l'oiseau nocturne chantent simultanément.	27 1/2	12
	1847.		
MERLE (*Turdus merula*, Cuvier).	29 mars, 5 h.	»	6
ROUGE-GORGE (*Motacilla rubecula*, Cuv.).	Id.	»	»

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS

FAITES EN 1844

SUR LES GASTÉROPODES PHLÉBENTÉRÉS;

Par M. A. DE QUATREFAGES.

J'aurais bien vivement désiré ne pas revenir sur la question si controversée des Gastéropodes Phlébentérés, avant d'avoir repris, par l'expérience et l'observation, chacun des points de fait ou de doctrine, qui ont été pour mes confrères l'objet de doutes plus ou moins fondés. Mais, à mon grand regret, les publications qui ont paru en Angleterre (1), et plus récemment en France (2), me font une nécessité d'agir autrement. Persévérer dans un silence absolu serait m'exposer à voir s'amoindrir chaque jour entre mes mains un travail considérable, et paraître rester tout à fait en arrière dans une question que j'ai soulevée. Toutefois, l'abondance même des matériaux que j'ai recueillis est pour moi un obstacle insurmontable à leur publication complète (3). Je me bornerai donc à prendre date par un simple *exposé de résultats*, exposé qui, à quelques développements près, ne sera autre chose que le résumé, mis le 14 février 1845 avec tous mes dessins, des préparations et des animaux vivants, sous les yeux de la commission nommée par l'Académie des Sciences. Je n'entrerai d'ailleurs dans aucune *discussion* soit de fait, soit de théorie,

(1) *A monograph of the british Nudibranchiate Mollusca with figures of all the species*, by Joshua Alder and Albany Ancock. London, 1845 and 1846.

(2) *Sur l'organisation des Mollusques Gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches*, par M. Blanchard (*Ann. des Sc. nat.*, t. IX [1848]).

(3) En 1844, j'ai observé, soit en Sicile, soit sur les côtes de la Manche, vingt-quatre espèces bien distinctes appartenant à divers types de Mollusques Phlébentérés. Les dessins reproduisant l'ensemble ou les détails de leur organisation sont au nombre de près de deux cents. Ils ont été mis en tout ou en partie sous les yeux de diverses personnes, parmi lesquelles je citerai MM. Duméril, Edwards, Flourens, Isidore Geoffroy, Valenciennes, Blanchard, Kœlliker, Robin, Vogt, etc.

soit de priorité, me bornant, sur ce dernier point, à rappeler que M. Blanchard était avec moi en Sicile, et que je lui ai montré, dès cette époque, tout ce que je voyais moi-même.

En résumant mes dernières recherches, j'aurai à signaler dans mes premiers travaux plusieurs omissions et plusieurs erreurs. Un certain nombre ont été relevées par quelques confrères avec plus ou moins de vivacité; d'autres leur ont échappé. Je ne les ai pas pour cela dissimulées. Incertain sur l'époque à laquelle il me sera permis de reprendre ces études, j'ai voulu mettre les naturalistes à même de juger du point où je les avais conduites, et, pour cela, j'ai cru devoir dire de mes premiers travaux tout ce que j'en pense.

---

§ I. — *Classification.*

J'ai déjà dit ailleurs (1) que je ne considérais plus les Mollusques Phlébentérés comme formant un *ordre spécial*, mais seulement une *famille*. J'ai motivé ce changement, dans ma manière d'envisager les rapports de ce groupe avec les autres Nudibranches, sur les recherches de MM. Edwards et Valenciennes. En effet, l'*état incomplet de l'appareil circulatoire*, que j'avais regardé comme un signe de *dégradation organique propre aux Phlébentérés*, se retrouvant dans l'*embranchement entier* des Mollusques, l'importance relative que j'avais attribuée à ce fait d'organisation disparaissait. D'ailleurs, j'avais prévu, dès mes premiers travaux sur ce sujet, que, sous le rapport des organes respiratoires, l'on découvrirait des intermédiaires entre les Phlébentérés et les Nudibranches ordinaires (2). Les caractères empruntés à cet ordre de considérations ne suffiraient donc pas pour motiver l'établissement d'un *ordre*. J'étais par conséquent amené à ne faire qu'une simple famille des Éolides et autres genres voisins.

(1) *Note sur le Phlébentérisme* (*Ann. des Sc. nat.*, 1845).

(2) *Mémoire sur les Mollusques Phlébentérés* (*Ann. des Sc. nat.*, p. 171 [1844]). J'indiquais entre autres, comme intermédiaires probables, les Scyllées et les Thétys. Les recherches de M. Blanchard ont confirmé ces prévisions.

Mais cette famille elle-même se divise en un certain nombre de tribus, pour lesquelles je conserverai les noms déjà proposés. Jusqu'à nouvel ordre (1), du moins, les Actéons (2) et genres voisins doivent, ce me semble, former, parmi les Phlébentérés, un groupe subordonné (*Entérobranches Rémibranches*). Il en est de même pour les Pavois, les Chalides et les Lissosomes (*Lissosoma* Kœlliker et Quatrefages), qui forment la tribu des *Dermobranches*.

La tribu des *Entérobranches proprement dits* (*Éolides*, *Cavolines*, *Tergipes*...) est, jusqu'à présent, la plus nombreuse soit en genres, soit en espèces ; plusieurs de ses genres même devront peut-être plus tard être divisés en sous-genres. Les Tergipes, par exemple, renferment un grand nombre d'espèces appartenant évidemment au même type, mais différant les unes des autres par des caractères jusqu'à ce jour regardés comme ayant une valeur générique. Telle est, par exemple, la forme des tentacules qui peuvent être simples et lisses, ou simples et comme annelés, ou compliqués d'appendices accessoires plus ou moins nombreux ; telle est encore la disposition des cirrhes branchiaux qui sont tantôt simples, tantôt ramifiés..., etc.

(1) Je dis *jusqu'à nouvel ordre*, car il me semble très possible que la famille des Phlébentérés, telle que je crois pouvoir la conserver encore aujourd'hui, soit un jour démembrée. Les Dermobranches, par exemple, pourraient fort bien se rattacher tôt ou tard aux Doris, car MM. Alder et Ancok ont décrit des Mollusques très voisins des Pavois, et qui porteraient une fort petite branchie tout à fait en arrière, entre le pied et le manteau. J'ai moi-même observé quelque chose d'assez semblable dans un Mollusque très voisin des Lissosomes, genre nouveau que nous avons étudié à peu près à la même époque, quoique séparément, M. Kœlliker et moi, sur les côtes de l'Italie méridionale et de la Sicile. Quant aux Actéons, il est bien difficile de prévoir à quel groupe déjà établi ils pourraient être rapportés, car peu de personnes, je pense, seront tentées de les placer dans le voisinage des Aplysies. Quoi qu'il en soit, si le démembrement dont je parle ici devient plus tard nécessaire, on trouvera dans ce fait un exemple de plus de ces modifications semblables, portant sur des types différents, d'où résultent les *termes correspondants* des divers groupes zoologiques.

(2) Je dis *les Actéons* au pluriel, parce qu'il n'existe pas seulement *une espèce* de ce genre, mais bien *plusieurs espèces* très différentes par des caractères tant intérieurs qu'extérieurs.

§ II. — *Caractères extérieurs.*

Les caractères différentiels extérieurs des trois tribus dont se compose la famille des Phlébentérés sont bien tranchés ; mais dans chacune d'elles, ces caractères subissent des variations assez considérables.

1° *Dorsibranches proprement dites.* — Le nombre et la position des appendices dorsobranchiaux varient extrêmement. Ils sont extrêmement nombreux, longs, et dirigés presque en tous sens chez certaines espèces voisines des Vénilies ou des Zéphyrines (1). Souvent ils sont couchés en arrière d'une façon assez régulière, et, quoique très serrés, ils laissent reconnaître leur disposition par séries transversales, comme chez la plupart des Éolides. Chez les Tergipes et les dérivés de ce type, ils sont peu nombreux, beaucoup plus gros proportionnellement aux dimensions du corps, et leur forme est tantôt allongée, fusiforme, plus ou moins lisse, tantôt raccourcie, ovoïde..., etc. Chez quelques uns, comme nous l'avons dit plus haut, ces appendices sont branchus.

Les tentacules sont tantôt semblables, tantôt dissemblables. Dans ce dernier cas, j'ai toujours vu les modifications porter seulement sur les tentacules postérieurs.

Parmi les caractères extérieurs les plus importants, il faut compter la position de l'anus. Dans tous les Tergipédiens que j'ai examinés, cette ouverture est placée sur le dos, le plus souvent un peu à droite de la ligne médiane. Chez une grande Zéphyrine de Sicile, je l'ai trouvée à peu près exactement sur la ligne médiane (2). L'anus est, au contraire, latéral chez les Éolides. Sur

(1) Je crois que ces genres doivent être conservés tous les deux. Les Zéphyrines se distinguant des Vénilies par l'existence de deux mâchoires latérales, cornées, et très fortes qui existent en même temps que la langue. Ce dernier organe m'avait échappé dans l'étude de la Zéphirine velue que j'ai décrite (*Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés*).

(2) Un individu de cette espèce a été présenté à la commission nommée par l'Académie, et disséqué sous ses yeux.

ce point, je m'étais trompé dans mon premier Mémoire ; mais, dès 1844, j'avais reconnu mon erreur (1).

Les ouvertures extérieures des organes génitaux sont souvent très difficiles à reconnaître. Chez la plupart des Tergipédiens, hors de l'époque de la reproduction, on n'en trouve aucune trace. Il en est de même pour les petits individus qui, sans doute, ne sont pas encore adultes. Au contraire, à cette même époque, on trouve chez eux extérieurement des appendices souvent très compliqués, d'une grosseur énorme, comparativement au volume du corps, et souvent très vivement colorés. Chez la Zéphyrine dont j'ai parlé, ces orifices étaient bien visibles sur le côté droit du cou ; mais les individus que j'ai étudiés étaient tous au moment de la ponte, et l'on ne peut donc rien en conclure pour d'autres époques. La même observation s'applique, je crois, à certaines espèces d'Éolides.

2° *Entérobranches Rémibranches.* — Toutes les espèces de cette tribu que j'ai étudiées en Sicile appartiennent au genre Actéon ; elles sont au nombre de quatre, et aucune d'elles ne peut être rapportée soit au grand Actéon de Nice (*Elisie*), soit aux Actéons de la Manche que j'ai décrits ailleurs.

Ces espèces diffèrent extérieurement l'une de l'autre, surtout par les proportions du *corps proprement dit* et des *expansions foliacées* (2), par le plus ou moins d'épaisseur et de mobilité de ces dernières, par la position des orifices, dont l'un surtout [*orifice respiratoire de M. Souleyet*, anus (?)] est, chez certaines espèces, plus ou moins antérieur et latéral ; chez d'autres, au

(1) M. Isidore Geoffroy possède peut-être encore un croquis que je fis chez lui, à la plume et de souvenir, de la disposition des organes digestifs de l'Éolidine, telle que me l'avaient fait reconnaître de nouvelles recherches. La date, que cet académicien voulut bien écrire de sa main, montrerait que cette communication lui fut faite immédiatement après mon retour à Paris.

(2) *Manteau* des auteurs. J'ai dit ailleurs pourquoi l'on doit, ce me semble, rejeter cette expression comme étant tout à fait impropre. Les *expansions foliacées* des Actéons, qui renferment une portion des organes génitaux et de l'appareil gastro-vasculaire, ne peuvent en aucune façon être assimilées au manteau des Mollusques ordinaires.

contraire, tout à fait postérieur et dorsal, et qui, chez une, se prolonge sous la forme d'un tube contractile.

3° *Dermobranches.* — Les espèces de cette tribu que j'ai examinées en Sicile appartiennent toutes au genre Lissosome, chez lequel ni M. Kœlliker ni moi n'avons trouvé aucune trace d'appendices quelconques. Sous ce rapport, on voit que ce genre diffère des Pavois aussi bien que des Chalides, dont il m'a paru reproduire d'ailleurs les principales dispositions organiques.

§ III. — *Téguments et muscles sous-cutanés.*

Je n'ai que bien peu de chose à ajouter sur ce point à ce que j'ai dit dans mon Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés. Seulement, je ferai observer que, chez certains Actéons, les glandes mucipares des expansions foliacées sont, surtout sur les bords, très remarquables par leur nombre et leur développement, qui permet de reconnaître très nettement le canal excréteur.

§ IV. — *Appareil digestif.*

1° *Entérobranches proprement dits.* — Tous ces Mollusques ont une bouche inerme, au-delà de laquelle on rencontre une masse buccale. Chez les Éolides, on ne trouve ici que la langue (qui m'avait échappé dans mes premières recherches sur l'Éolidine); mais chez les Zéphyrines et les Tergipédiens, on rencontre, en outre, des mâchoires latérales plus ou moins simples, mais fortes, cornées, et colorées en brun chez les premières; très délicates, diaphanes et dentelées en scie, chez les derniers, dont pourtant *une seule espèce* m'a montré des mâchoires de Zéphyrine. La langue est toujours composée de pièces articulées, et qui présentent d'une espèce à l'autre des différences peu tranchées, mais caractéristiques.

Chez tous les Entérobranches proprement dits, j'ai trouvé des glandes salivaires. Peu considérables chez les Éolides, ces glandes, chez les Vénilies, s'étendent bien au-delà de la masse buccale, et, chez quelques Tergipédiens, elles remplissent une partie de la cavité abdominale. Dans ce cas, les conduits excréteurs, qui

viennent s'ouvrir à la base de la masse buccale, sont très larges, et pourvus de cils vibratiles. Ce sont eux que j'ai représentés dans le Mémoire sur les Phlébentérés (1); je les regardais alors comme représentant l'œsophage, lequel m'avait échappé.

Cet œsophage, en effet, s'ouvre tantôt à la *partie postérieure* de la masse buccale, comme chez les Éolides, tantôt à la *face supérieure et antérieure* de cette même masse, comme chez les Tergipédiens. Chez ces derniers, les mâchoires, dont nous avons parlé, garnissent et semblent protéger cet orifice (2).

En arrière de l'œsophage vient l'estomac, généralement assez petit, chez les Éolides par exemple, plus développé chez les Tergipédiens. Chez un de ces derniers, j'ai trouvé l'estomac armé de pointes dures, assez semblables par leur forme à des épines de rosier, et disposées sur une seule ligne décroissante à ses deux extrémités.

L'intestin qui fait suite à l'estomac est tantôt plus ou moins contourné [*Éolidine* (3)], tantôt simplement onduleux (*Zéphyrine* de Sicile, *Tergipédiens*).

2° *Entérobranches Rémibranches.* — Chez les Actéons, nous retrouvons les parties dont je viens de parler ; elles sont disposées comme dans les Tergipédiens, c'est à-dire que l'œsophage prend naissance en avant, et en haut de la masse buccale. On y trouve aussi une langue, dont la forme varie d'une espèce à l'autre (4), et des mâchoires, très fines, dentelées et latérales. Dans les espèces que j'ai étudiées en Sicile, l'estomac est petit,

(1) *Loc. cit.*, pl. 5. fig. 5.

(2) Cette disposition rappelle tout à fait ce qu'on observe chez certaines Annélides errantes, chez les Eunices en particulier.

(3) Cet intestin m'avait échappé lors de mes premières recherches. Je l'ai indiqué dans le croquis dont j'ai parlé plus haut, et qui doit se trouver entre les mains de M. Isidore Geoffroy.

(4) Pendant son séjour à Saint-Malo, M. Vogt, dont les lecteurs des Annales connaissent tous le beau travail embryogénique, a pu constater que le dessin donné par moi de la langue de l'Actéon vert était exact. D'autre part, les espèces siciliennes que j'ai étudiées ont une langue très semblable à celle de la plupart des Tergipédiens, c'est-à-dire différant à la fois de celle de l'Élisie et de celle de l'Actéon vert.

et l'intestin, d'abord étroit, se renfle beaucoup pour diminuer de nouveau avant d'arriver à l'anus.

3° *Dermobranches.* — Chez les Lissosomes, j'ai trouvé une masse buccale, un œsophage naissant en arrière de cette masse, un estomac et un intestin, dont la terminaison m'a échappé ; je n'ai pas non plus distingué de glandes salivaires. La langue ressemble à celle des Tergipédiens ; mais l'estomac est armé de quatre fortes dents épineuses, plus ou moins analogues à celles que j'avais trouvées dans les Pavois (1).

§ V. — *Appareil gastro-vasculaire ; glandes à spicules.*

1° *Entérobranches proprement dits.* — L'appareil gastro-vasculaire prend naissance à l'estomac tantôt par un seul tronc [*un Tergipédien* (2)], tantôt par deux troncs distincts (*Zéphyrines, Tergipédiens)*, tantôt par trois troncs, dont deux se portent en avant, et un troisième, bien plus considérable, se dirige en arrière (*Éolides*). Dans le premier cas, le tronc unique fournit à droite et à gauche des branches, d'où se détachent les cœcums, qui pénètrent dans les appendices dorsaux. Dans le second cas, ces branches naissent seulement sur le côté interne des troncs, qui viennent de l'estomac. Dans le troisième cas, les troncs antérieurs n'ont que des branches latérales ; le tronc postérieur en fournit à droite et à gauche. Chez les Zéphyrines, les troncs primitifs partant de l'estomac se bifurquent pour former les troncs antérieurs. Rien de semblable n'existe chez les Tergipédiens, dont les appendices dorsaux, peu nombreux, sont tous placés en arrière de l'estomac.

Chez tous ces animaux, l'origine soit des troncs, soit des cœcums gastro-vasculaires, présente un sphincter, qui peut en

(1) *Loc. cit.*, pl. 4, fig 5, et pl. 5, fig. 7.

(2) Lors de mes précédentes recherches sur l'Éolidine, j'avais cru voir des branches latérales se réunir à leur extrémité pour former un canal latéral. C'était là une erreur qui a été justement relevée, mais qui s'expliquera facilement pour quiconque tiendra quelque compte de la nature même des observations et de la difficulté que me présentait l'appréciation d'une organisation alors entièrement inconnue.

fermer l'accès. Chez presque tous aussi, ces diverses parties sont contractiles.

Il arrive assez souvent chez les Tergipédiens qu'un des deux troncs latéraux s'atrophie après avoir fourni une ou deux rangées de cœcum; dans ce cas, l'autre tronc devient médian, et donne des branches à droite et à gauche.

Les cœcum gastro-vasculaires, en pénétrant dans les appendices du dos, se recouvrent d'une substance granuleuse plus ou moins opaque et colorée, mais parfois aussi tout à fait transparente, et que, dès mon premier Mémoire, j'ai regardée comme le foie (1).

Au-delà de ce cœcum, on trouve la glande à spicules, organe dont j'avais méconnu la nature et les fonctions dans le Mémoire sur l'Éolidine. Cette glande tantôt adhère immédiatement au cœcum, tantôt est comme pédicellée; sa forme est généralement ovoïde; ses parois épaisses et composées de granules, qui, en se développant, forment autant de petites poches, renferment des spicules. Ceux-ci, pris dans la cavité, souvent très grande, entourée par les parois glanduleuses, sont tantôt libres, et tantôt encore entourés de la membrane cellulaire. Ces Spicules sont de même nature que ceux des Acalèphes et des Actinies; mais leur forme diffère d'une espèce à l'autre, et je crois qu'ils fournissent un des meilleurs caractères pour la distinction des espèces. Au reste, cette forme varie quelquefois jusque dans la même espèce, selon qu'ils proviennent des cirrhes antérieurs ou des cirrhes postérieurs. Ainsi, dans l'Éolidine, les cirrhes des deux premiers rangs, qui forment autour du cou comme une espèce de collerette, renferment des spicules très petits, réunis en grand nombre, même à l'état de maturité complète, dans une enveloppe commune, et dont le fil aciculaire est simple et assez court. Dans les cirrhes du corps, ces mêmes spicules sont grands, isolés, et leur fil aciculaire est tout hérissé de filaments excessivement fins.

Ce sont ces spicules que l'on voit chez les Éolides et les Ter-

(1) *Mémoire sur l'Éolidine paradoxale* (*Ann. des Sc. nat.*, 1843).

gipes sortir, quand on irrite l'animal, par l'orifice qui termine chaque cirrhe.

Je n'ai pas trouvé de glande à spicules dans les Zéphyrines ou les Vénilies que j'ai observées. Cet organe manque également dans les deux autres tribus de la famille des Phlébentérés.

2° *Entérobranches Rémibranches.* — Chez les Actéons, l'appareil gastro-vasculaire naît de l'estomac par deux troncs d'un très petit calibre, qui se renflent bientôt, se bifurquent, puis envoient des branches dans les expansions foliacées. Ces branches se comportent différemment, selon les espèces. J'ai dit ailleurs quelle était leur distribution chez l'Actéon vert ; et, du moins, pour ce qui touche à leur mode de terminaison, je suis bien certain de ne pas m'être trompé. Dans les Actéons que j'ai observés en Sicile, cette terminaison est toute différente. Les branches de l'appareil se divisent de plus en plus, et les derniers ramuscules se croisent en tout sens. Ces ramuscules se terminent par des renflements ampulliformes, presque toujours plus ou moins recourbés. Ces renflements et les dernières ramifications sont seuls colorés, et recouverts d'une substance granuleuse verte. Le reste de l'appareil est formé par une membrane simple, hyaline, et que son extrême transparence rend très difficile à distinguer et à suivre. Toutes ces parties sont d'ailleurs contractiles.

3° *Dermobranches.* — Chez les Lissosomes, l'appareil, plus ou moins ramifié des deux tribus précédentes, est remplacé par deux grandes poches symétriques de forme variable selon les espèces, placées en arrière de l'estomac, et dont les parois, toujours assez opaques, présentent la structure granuleuse que nous avons regardée comme indiquant la présence du foie. On voit que cette organisation rappelle entièrement ce que nous avons dit ailleurs des Pavois et des Chalides.

§ VI. — *Appareil respiratoire.*

Aucun Mollusque Phlébentéré ne possède de branchies proprement dites, c'est-à-dire des organes respiratoires aquatiques, où le sang veineux arrive par un *système de vaisseaux* dont les

dernières ramifications se continuent avec les premiers ramuscules d'un autre système de vaisseaux, chargés de transporter au cœur le sang revivifié (1). Chez tous, la peau joue un rôle très important dans l'acte de la respiration. Chez les Dermobranches, elle est seule chargée de cette fonction, et, jusque chez les Entérobranches proprement dits, ce qu'on a appelé jusqu'à ce jour les *branchies* ne joue très probablement qu'un rôle accessoire et tout spécial dans l'accomplissement de cet acte physiologique.

1° *Entérobranches proprement dits.* — Les organes auxquels on a donné le nom de *branchies* chez les Éolides, les Vénilies, les Tergipes..., etc., consistent en deux poches concentriques, formées, l'une, par un prolongement des couches tégumentaires; l'autre, par un prolongement de l'appareil gastro-vasculaire. Entre ces deux poches se trouve un lacis formé de brides entrecroisées, de manière à constituer une sorte d'éponge plus ou moins serrée. Chez les Tergipédiens, ce tissu est très lâche, et m'a paru d'une structure égale partout; chez les Éolides et les Zéphyrines, ce même tissu spongieux présente des canaux plus larges que les lacunes environnantes.

Ce sont ces canaux qui ont été pris pour des artères et des veines. En effet, quand on pousse une injection avec précaution, les grands canaux se remplissent les premiers, et le liquide coloré, s'infiltrant irrégulièrement dans les canaux secondaires, donnent à la pièce préparée l'aspect d'un organe vasculaire; mais si l'on continue à pousser, le tout se colore d'une manière uniforme. Une injection grossière poussée dans les oscules d'une éponge donnerait exactement les mêmes résultats.

Les Entérobranches paraissent pouvoir se passer facilement de leurs branchies. J'en ai complétement dépouillé une Zéphyrine

(1) La définition que je donne des branchies est conforme, je crois, aux idées généralement reçues; mais je dois faire ici quelques réserves. Je ne crois pas que chez la plupart des Invertébrés les capillaires branchiaux soient de *véritables vaisseaux à parois propres*. Je crois que ce sont plutôt de simples canaux. On trouverait des faits de même genre jusque chez les Vertébrés. Chez les larves de Tritons, par exemple, les capillaires branchiaux sont évidemment creusés directement dans le parenchyme branchial.

et une Éolidine ; toutes deux ont parfaitement résisté à l'opération, et la dernière, conservée vivante à Paris, pendant plusieurs mois, a reproduit ses appendices.

2° *Entérobranches Remibranches.* — Chez les Actéons, les expansions foliacées latérales doivent, ce me semble, être considérées comme les analogues des cirrhes dorsaux des Éolides, Tergipes..., etc. Les téguments, au lieu de former de simples appendices en doigt de gant, ont donné naissance à une poche large et plate entourant une grande partie du corps, dans laquelle pénètrent les ramifications de l'arbre gastro-vasculaire et, comme nous le verrons plus tard, une portion des organes génitaux.

3° *Dermobranches.* — Chez les Lissosomes, il n'y a plus aucun appendice que l'on puisse appeler branchial, et la fonction est entièrement remplie par la peau.

§ VII. — *Appareil circulatoire.*

Aucun des Mollusques Phlébentérés que j'ai étudiés jusqu'ici ne possède de *veines proprement dites*, c'est-à-dire des *vaisseaux à parois propres*, ramenant soit vers l'organe respiratoire, soit vers le centre circulatoire, le sang qui a servi à la nutrition des organes (1). L'appareil artériel lui-même subit des réductions progressives.

1° *Entérobranches proprement dits.* — Chez certains Éolidiens, j'ai depuis longtemps décrit et figuré (2) un cœur pourvu d'une double oreillette, et d'où part une aorte, que j'ai suivie assez loin dans son trajet et ses divisions. Je ne doute pas que, dans certaines espèces, cette portion de l'appareil vasculaire ne soit plus complète encore que je ne l'ai vu. Chez la Zéphyrine de Sicile et

(1) On se rappelle peut-être avec quelle vivacité fut combattue cette proposition. Aujourd'hui les exemples de cette *absence totale de veines* se multiplieront sans doute. Déjà M. Edwards a retrouvé un fait semblable chez plusieurs Acéphales ordinaires, et j'ai constaté qu'il se reproduisait également chez les Tarets.

(2) *Mémoire sur l'Éolidine* (*Ann. des Sc. nat.*, 1843).

chez *certains* Tergipédiens, j'ai constaté des faits semblables (1); seulement ici, l'oreillette est simple.

Chez d'autres Tergipédiens, j'ai vu le cœur être surmonté d'une courte aorte qui atteignait à peine le cou. Chez d'autres, j'ai vu les parois propres de ce canal aortique, à peine sorti du cœur, se résoudre en quelque sorte en filaments, qui se confondaient bientôt avec les brides qui maintiennent en place tous les viscères intérieurs (2).

Enfin, chez un certain nombre de Tergipédiens, qui étaient d'ailleurs tout aussi transparents que les autres, je n'ai pas vu de cœur du tout.

Au sortir des artères, le sang s'épanche dans le tissu lacuneux extrêmement lâche, qui sépare et unit entre elles les divers organes renfermés dans la cavité générale du corps (3).

Le sang, après avoir servi à la nutrition des organes, se dirige *en partie* vers les appendices dorsaux. La plus grande portion revient probablement au cœur par le système lacunaire général. Ce qui prouve que, chez ces Mollusques, ce n'est pas seulement l'appareil circulatoire qui est incomplet, mais que la circulation (4) elle-même participe de cet état d'imperfection, c'est l'expérience dont j'ai déjà parlé plus haut. Il est clair que le cœur n'aurait pu s'emplir et se vider comme à l'ordinaire, chez une Éolidine ou une Zéphyrine privées de *tous* leurs appendices dorsaux, si *tout* le sang qui se rend à ce cœur devait passer par ces appendices. Pour que le cœur puisse continuer à remplir ses fonctions, il faut *nécessairement* qu'une partie du sang lui arrive

(1) Lors de la publication du *Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés*, je ne connaissais pas le cœur des Zéphyrines; mais dès après mon retour j'ai montré et mes dessins et mes préparations, qui prouvent que j'avais comblé cette lacune.

(2) Quant à ce dernier fait, je rappellerai que M. Edwards a trouvé, depuis, quelque chose de très semblable chez les Patelles et les Haliotides.

(3) Ce fait, que j'ai annoncé dès 1843 (*Mémoire sur l'Éolidine*), et qui a été nié d'une manière si absolue, se retrouve, on le sait, chez *tous* les Mollusques.

(4) Je donne ici au mot *circulation* son acception la plus commune, savoir : mouvement du sang dans un ensemble de vaisseaux ou au moins de canaux réguliers spécialement consacrés à cet usage.

par un autre chemin, et ce chemin n'est autre chose que l'ensemble des lacunes.

On reconnaît, au reste, très bien que les *oreillettes* ne sont pas formées par une *membrane continue* dans toute leur étendue. A une distance du cœur, variable selon les espèces, les parois de cette oreillette se confondent avec les mailles du tissu lacunaire; c'est une sorte d'entonnoir ouvert en arrière dans le tissu spongieux du corps (1).

Cette oreillette reçoit, sur les côtés, des canaux venant des appendices branchiaux, et qui y rapportent le sang qui a respiré dans ces organes. Ces canaux, dont j'avais méconnu l'existence lors de mes premières recherches, sont-ils revêtus d'une membrane propre, et méritent-ils par conséquent le nom de *vaisseaux?*

C'est ce que je ne puis encore décider. Quelques injections faites chez l'Éolide de Cuvier m'avaient fait penser que ce n'était que de simples *canaux* sans parois propres; mais en présence des assertions contraires très positives, je crois devoir suspendre mon jugement.

2° *Entérobranches Remibranches* et *Dermobranches*. — Je n'ai vu chez ces Mollusques ni cœur, ni artères. Il paraît, du reste, que je me suis trompé sur ce point en ce qui touche aux Actéons. Quant aux Lissosomes, le dernier travail de M. Kœlliker sur le *Rhodope Veranii* vient ajouter un témoignage de plus en faveur de ma manière de voir (2).

(1) J'ai déjà décrit cette structure (*Mémoire sur l'Éolidine*). J'ai d'ailleurs montré ces faits à la commission de l'Académie, sur un individu de Zéphyrine rapporté de Sicile. Des injections faites chez des Éolides de Cuvier m'ont laissé la même conviction. Cependant je dois dire que c'est là un des points qui me paraissent demander de nouvelles recherches pour être complétement éclaircis.

(2) *Rhodope Veranii nuovo genere di Gasteropodi descritto da Alberto Kœlliker memoria tradotta dal manuscritto tedesco e presentata al I. R. Instituto dal signor dottore Filippo de Filippi nell'adunanza ordinaria del 7 gennajo 1847.* M. Kœlliker déclare positivement dans ce Mémoire que ni les Rhodopes ni les Lissosomes ne présentent la moindre trace d'organes soit respiratoires, soit circulatoires.

§ VII. — *Système nerveux.*

Le système nerveux des Gastéropodes Phlébentérés, en général, présente un degré avancé de concentralisation ; cependant, les espèces d'une même tribu ou d'un même genre offrent, sous ce rapport, des différences qui sont encore plus considérables, lorsque l'on envisage l'ensemble du groupe (1). Il y a d'ailleurs quelques rectifications et adjonctions à faire aux détails que renferment sur ce point mes premiers Mémoires.

1° *Entérobranches proprement dits.* — Chez ces Mollusques, on ne trouve de centres nerveux qu'autour de l'œsophage et à la tête. Les ganglions du corps ont disparu, ou mieux, comme nous l'apprennent les considérations tirées de l'origine et de la terminaison des nerfs, ce qu'on a appelé jusqu'ici le *cerveau* (2), résulte de l'accolement de ces ganglions ramenés en avant et en dessus, et plus ou moins confondus avec les ganglions cérébroïdes et cervicaux.

Dans un très grand nombre de cas, on trouve en arrière de la masse buccale quatre masses ganglionnaires soudées par paires sur les côtés, et réunies sur le milieu par une commissure large, très courte, souvent presque nulle. Dans ce cas, les deux masses moyennes résultent de la fusion des ganglions cérébroïdes et cervicaux ; elles fournissent en avant les nerfs tentaculaires,

(1) J'ai insisté sur les faits de concentration progressive présentée par les centres nerveux des Phlébentérés, dans le premier Mémoire publié sur l'ensemble de ce groupe. J'ai d'ailleurs traité la question pour l'embranchement entier des Mollusques, et pour chacune des classes en particulier, dans le cours public que j'ai fait à la Sorbonne, en remplacement de M. Edwards (1845). Je fondais mes considérations sur la nature, l'origine et la terminaison des nerfs. Au besoin, soit mes notes personnelles, soit celles qui ont été recueillies par mes auditeurs, témoigneraient de ce fait.

(2) Dans son *Mémoire sur l'organisation des Opisthobranches*, M. Blanchard a proposé une terminologie qui permettra de mieux distinguer les diverses parties dont se composent les centres nerveux de ces Mollusques, et par suite de mettre plus de précision dans les descriptions anatomiques ; aussi croyons-nous qu'elle doit être adoptée.

buccaux, optiques..., etc.; c'est sur elles que repose toujours presque immédiatement la capsule auditive; en arrière, ces mêmes masses fournissent les nerfs qui longent l'intestin, et se distribuent aux branchies, au cœur, aux organes génitaux. Les deux masses latérales représentant les ganglions pédieux, donnent des nerfs à la peau et au muscles (1). L'anneau œsophagien est complété par une commissure inférieure, étroite, mince et allongée.

Chez d'autres Entérobranches, on trouve de même quatre masses ganglionnaires disposées comme nous venons de le dire; mais, de plus, on voit en avant, et d'ordinaire sur les côtés de la masse buccale, deux ganglions isolés (un de chaque côté), d'où partent seulement les nerfs tentaculaires et buccaux; ce sont évidemment les ganglions cérébroïdes qui tiennent aux ganglions cervicaux par un tronc parfois assez allongé. Cette disposition se rencontre chez un grand nombre de Tergipédiens, chez l'Éolidine, où je l'avais méconnue lors de mon premier travail, et, chez les Zéphyrines, du moins chez celle que j'ai pu disséquer en Sicile. Les quatre masses placées en arrière de ces ganglions cérébroïdes sont alors formées; les internes, par les ganglions cervicaux, portant toujours les nerfs optiques et auditifs, et, les externes, par les ganglions pédieux. Elles présentent d'ailleurs des nerfs distribués comme nous venons de le dire plus haut.

Chez un Tergipédien, mais chez un seul, j'ai trouvé les ganglions antérieurs isolés comme je viens de le dire, mais fournissant, outre les nerfs buccaux et tentaculaires, le grand nerf intestinal et ses dépendances. Les ganglions cervicaux n'avaient conservé que les nerfs optiques, auditifs, et quelques filets grêles qui se portaient à la masse buccale; de plus, les ganglions pédieux étaient placés sous l'œsophage, et ne tenaient aux ganglions cervicaux que par une étroite bandelette. On comprend avec quel soin j'ai vérifié cette observation unique et si différente de ce que j'étais habitué à rencontrer; aussi, je crois pouvoir la

(1) Dans le Mémoire sur l'Éolidine, j'ai décrit le nerf musculo-cutané postérieur (huitième paire) comme passant *par dessus* le nerf intestinal (sixième paire): c'est une erreur; c'est *par dessous* qu'il fallait mettre.

donner comme bien positive. Il est évident qu'ici les ganglions cervicaux semblent s'être partagés, une portion restant à la place ordinaire, et l'autre portion allant se confondre avec les ganglions cérébroïdes (1).

Indépendamment des grandes masses ganglionnaires dont je viens de parler, j'ai trouvé chez la plupart des Entérobranches un ou deux petits ganglions placés au-dessous de la masse buccale, et se rattachant au collier œsophagien par une commissure, dont il m'a été impossible de bien préciser l'origine, mais qui m'a souvent paru se rattacher tantôt aux ganglions cervicaux, tantôt aux ganglions pédieux. Ces petits ganglions fournissent en avant et en arrière des filets grêles, dont je n'ai pu suivre longtemps le trajet.

Les nerfs partant des centres que je viens de décrire n'ont généralement pas de ganglions proprement dits sur leur trajet; cependant, on peut, je crois, donner ce nom au renflement fusiforme que m'ont presque constamment présenté les nerfs qui pénètrent dans les tentacules. Je n'oserais en dire autant des renflements irréguliers, que j'ai quelquefois rencontrés le long des grands troncs postérieurs, au point où se détachent des branches latérales; cependant, chez quelques Tergipédiens, ces renflements sont assez marqués. Le nerf optique offre aussi quelquefois un renflement très prononcé sur son trajet.

2° *Entérobranches Rémibranches.* — Chez tous les Actéons que j'ai étudiés en Sicile, j'ai trouvé les masses centrales nerveuses principales réduites à quatre, et présentant la disposition indiquée plus haut. La distribution des nerfs est au fond la même. Les petits ganglions sous-œsophagiens (2) sont au nombre de

(1) On voit que les ganglions cérébroïdes sont loin de représenter réellement le *cerveau* des animaux plus élevés. En effet, s'il en était ainsi, ces ganglions devraient constamment avoir les organes des sens dans leur dépendance. Or c'est précisément le contraire que j'ai toujours observé.

(2) Je n'avais pas vu ces ganglions lors de mon premier travail. Mes nouveaux dessins présentent aussi avec le cerveau de la Zéphyrine pileuse, à laquelle j'avais rapporté celui de l'Actéon, quelques différences quant au nombre et à la distribution des troncs primitifs.

trois réunis sur la ligne médiane. Les nerfs tentaculaires et les nerfs optiques présentent les renflements fusiformes dont j'ai parlé plus haut. Les grands troncs sont lisses sur tout leur trajet.

3° *Dermobranches.* — Les Lissosomes m'ont montré tantôt deux masses, tantôt une seule masse de chaque côté de l'œsophage, masses résultant évidemment de la fusion des divers ganglions. Les troncs nerveux sont ici moins nombreux. Au reste, ces Mollusques ne peuvent, à raison de leur petitesse, être étudiés qu'au compresseur, et le peu de transparence des espèces que j'ai eues à ma disposition a pu m'empêcher de distinguer des détails par trop délicats.

§ VIII. — *Organes des sens.*

Chez tous les Gastéropodes phlébentérés, j'ai trouvé des yeux et des capsules auditives parfaitement caractérisées; chez tous, ces organes m'ont montré une structure semblable à celle que j'ai décrite et figurée ailleurs (1). Seulement le nombre des otolithes varie singulièrement d'une espèce à l'autre.

§ IX. — *Organes génitaux.*

1° *Entérobranches proprement dits.* — La disposition des organes génitaux diffère dans cette tribu d'une espèce à l'autre, et les détails dans lesquels je serais obligé d'entrer, si je voulais donner une idée de ces variations, ne sauraient trouver place dans ce résumé.

Toutefois, je dirai d'une manière générale que ces organes se présentent sous un aspect très différent dans la même espèce, selon l'époque à laquelle on l'examine. Hors du temps de la reproduction, l'appareil générateur semble à peu près complétement atrophié. Ainsi, chez les Tergipédiens, on ne trouve aucune trace d'appareils accessoires qui, au moment donné, acquièrent des dimensions très considérables. Chez les Éolides mêmes, ce n'est qu'à cette époque qu'on rencontre un énorme pénis. Ces

(1) *Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés.*

faits, aujourd'hui hors de doute, expliqueront facilement les erreurs que j'ai commises dans mon Mémoire sur l'Éolidine, et celles que renferment mes premières publications sur un Tergipédien (*Amphorine*). Ce que j'appelais alors l'*organe énigmatique* est une dépendance de l'appareil reproducteur, et probablement la poche copulatrice ou quelques unes des poches accessoires.

Tous les Phlébentérés sont hermaphrodites. Chez tous ceux que j'ai pu étudier en temps opportun, j'ai trouvé des testicules de forme variée, accompagnés d'un certain nombre de poches accessoires, destinées à emmaganiser la semence; chez tous aussi, j'ai vu des ovaires également divers dans leur structure, et pourvus aussi d'organes accessoires (*poches copulatrices* (?), *poches destinées à sécréter le mucus qui entoure les œufs*). Plusieurs m'ont présenté des organes excitateurs tantôt simples, tantôt très compliqués.

Chez plusieurs, j'ai pu observer dans les ovaires des œufs à toutes les périodes de leur développement; j'ai pu constater l'apparition successive de la vésicule de Purkinje, de la tache de Wagner, du vitellus qui vient se déposer grain à grain autour de ces parties fondamentales.

Chez plusieurs aussi, j'ai rencontré des spermatozoïdes, qui me semblaient placés comme par écheveaux, dans les capsules ovigènes. A cette époque, je ne doutai pas qu'ils ne fussent renfermés dans ces capsules mêmes. Aujourd'hui, et après les recherches faites en Allemagne sur les organes génitaux du Colimaçon, je ne sais s'ils n'auraient pas été contenus dans une sorte de double fond entourant les capsules; toutefois, cette dernière opinion me paraît peu probable.

2° *Entérobranches Rémibranches.* — Chez les Actéons, les organes génitaux présentent aussi une grande complication. A côté des parties essentielles se trouvent des organes accessoires. L'ovaire se ramifie dans les expansions foliacées (*manteau*). Je n'ai pu en reconnaître autant pour le testicule, bien que cette disposition paraisse exister réellement, au moins chez l'Élisie. En admettant que je me sois trompé, peut-être ce que j'ai vu dans l'ovaire expliquera-t-il mon erreur. Les poches ovigènes de cet

organe sont formées par une membrane extrêmement fine et transparente ; les canaux oviducteurs ont, au contraire, des parois très épaisses, à structure cellulaire évidente. Serait-ce le testicule, dont la substance revêtirait ainsi les divisions de l'ovaire? Quoi qu'il en soit, j'ai trouvé dans le corps proprement dit une glande et une poche, dont la première m'a paru sécréter les spermatozoïdes que j'y trouvais toujours immobiles, tandis que la seconde me semblait leur servir seulement de réservoir.

3° *Dermobranches.* — Je n'ai pu distinguer les organes génitaux des Lissosomes, probablement à cause de la saison.

§ X. — *Observations générales.*

1° Parmi les différences anatomiques qui se présentent d'une espèce à l'autre, et que je n'ai pu qu'indiquer ici, il en est pourtant d'assez considérables pour qu'elles ne soient peut-être accueillies qu'avec défiance. Je regretterai, sans doute, qu'il en soit ainsi ; mais je crois devoir, au moins sur la plupart d'entre elles, conserver mes convictions. Au reste, cette défiance sera aujourd'hui moins forte qu'elle n'eût été il y a dix ou quinze ans. Déjà, bien des naturalistes ont reconnu ce dont je suis bien convaincu pour ma part ; c'est que, dans le groupe le plus naturel, les espèces présentent autant de différences intérieures que de caractères différentiels extérieurs. A ce point de vue, l'étude approfondie des êtres renfermés dans une famille présente certainement un intérêt réel, en ce qu'elle nous met de plus en plus en garde contre la tendance aux généralisations. Les Némertes nous ont déjà montré des faits de ce genre : les Phlébentérés nous en fournissent de nouveaux, et ils se multiplieront certainement de plus en plus.

2° Chez les Éolides, les Zéphyrines, les Tergipédiens, l'appareil gastro-vasculaire est bien certainement un appendice de l'estomac. Déjà M. Edwards avait vu, dans la Calliopée de Risso, les aliments pénétrer dans les cœcum dorsaux. MM. Alder et Ancok ont fait la même observation sur des Éolides. Je l'ai répétée

sur des Éolidines, et j'ai montré à quelques personnes, à M. Dujardin entre autres, la matière verte avalée par un de ces Mollusques apporté vivant à Paris, matière qui avait pénétré jusque dans l'intérieur du cœcum. Une des Éolides, qui ont été ouvertes dans le laboratoire de M. Edwards en présence de ce savant et de M. Valenciennes, présentait dans tout son appareil gastro-vasculaire une matière pultacée blanchâtre, qui remplissait également l'estomac. Les Zéphyrines prises en Sicile m'ont présenté le même fait. Enfin, j'ai bien des fois, devant M. Valenciennes, injecté des Éolides par la bouche, et le liquide coloré arrivait jusqu'à l'extrémité des cœcum du dos, où on le distinguait parfaitement, grâce à la transparence des tissus.

Chez certains Tergipédiens, je n'ai jamais trouvé dans les cœcum qu'un liquide incolore charriant des granulations irrégulières. Cette observation s'applique aussi aux Actéons que j'ai étudiés en Sicile.

Je crois que, dans ces derniers cas, l'animal ne laisse pénétrer dans son appareil gastro vasculaire que la partie la plus ténue des aliments, et que leur résidu grossier passe directement de l'estomac dans l'intestin. Les sphincters dont nous avons parlé doivent précisément servir surtout à cet usage. Ajoutons en passant que leur présence nous explique comment on peut fort bien ne pas réussir à tout coup dans des tentatives d'injection faites sur des animaux soit encore vivants, soit morts, dans un état de contraction. Si mon opinion est fondée, comme paraissent aujourd'hui l'admettre la plupart des zoologistes, l'appareil gastro-vasculaire, au point de vue physiologique aussi bien qu'au point de vue anatomique, est un appendice du tube digestif chez les Mollusques phlébentérés, adultes, comme il est un appendice de ce même tube jusque chez les Vertébrés supérieurs pendant la période embryonnaire.

3° L'appareil gastro-vasculaire ne peut charrier ainsi dans des tubes à parois animales minces des sucs nourriciers, sans que, en vertu des simples lois de l'endosmose, une partie de ces sucs ne passe dans la cavité générale du corps où circule le sang. Il transporte ces sucs alibiles à de grandes distances du tube ali-

mentaire proprement dit, et, sous ce rapport, il est un aide physiologique de l'appareil circulatoire.

4° C'est principalement dans les appendices dorsaux des vrais Entérobranches, dans les expansions foliacées des Rémibranches, dans le voisinage de la peau (*organe respiratoire*) des Dermobranches, que ces produits de la digestion passent des expansions gastro-vasculaires dans la masse du sang. Ils sont donc immédiatement soumis à l'action de l'eau aérée. Sous ce rapport, l'appareil gastro-vasculaire se rattache aux organes et aux fonctions de respiration.

5° C'est donc dans ces expansions des Entérobranches et des Rémibranches que le chyle (si je puis m'exprimer ainsi) reçoit cette action de l'air, qui paraît être nécessaire à sa transformation en liquide vraiment nourricier (1); c'est au même point qu'une portion du sang, et probablement la plus petite, vient éprouver la même action; le reste de la masse sanguine respire par la peau. Je ne crois pas que ce fait soit particulier aux Phlébentérés parmi les Gastéropodes; je pense qu'on reconnaîtra qu'il en est à peu près de même pour les Doris, les Tritonies, et bien d'autres encore. Chez nos Phlébentérés au moins, il se passe quelque chose d'analogue à ce que M. Edwards a découvert chez les Acéphales ordinaires, et que j'ai retrouvé chez les Tarets; savoir, qu'une grande partie du sang respire dans le manteau, et revient au cœur sans passer par les branchies, qui perdent ainsi beaucoup de leur importance physiologique.

6° Si le Phlébentérisme, tel que je le comprends pour les Gastéropodes, était un fait isolé, je me rendrais mieux compte de quelques unes des objections qu'on m'adresse; mais on le retrouve dans un grand nombre de groupes d'Invertébrés, et là, il n'est, que je sache, nié par personne. Nous le trouvons à des degrés divers chez les Zoophytes, chez les Acalèphes. Dans les Échinodermes, nous avons les Étoiles de mer (*Astéries phlébentérées*) à côté des Ophyures (*Astéries non phlébentérées*); chez les

(1) J'ai insisté ailleurs sur ces considérations (*Note sur le phlébentérisme, Ann. des Sc. nat.*, 1845).

Vers, les Planaires et les Trématodes ; chez les Arachnides, les Acariens ; chez les Crustacés, les Pycnogonides ; chez les Annélides, les Aphroditiens nous présentent des faits semblables. On voit que, dans ces divers groupes, la nature, fidèle à une de ses tendances les plus générales, ne fait qu'établir des *termes correspondants*. Tous ces types ont leurs *dérivés phlébentérés*. Je crois donc plus conforme à la logique d'appliquer à tous la même manière de raisonner. En parlant ainsi, je suis bien loin de nier les intermédiaires. J'ai le premier annoncé qu'on en découvrirait, et, dès aujourd'hui, j'en tiens grand compte. Mais est-ce qu'on ne trouve pas d'intermédiaires entre l'*Acarien le plus complétement phlébentéré* et les *Arachnides ordinaires ?*

NOTE

SUR LES COLÉOPTÈRES DU GENRE *EURHINUS*, DE LA FAMILLE DES CURCULIONIENS ;

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

Le genre *Eurhinus*, établi par M. Kirby, en 1817 (*Trans. of the Linn. Soc.*, vol. XII, p. 427), ne comprend encore qu'un fort petit nombre d'espèces. Le célèbre entomologiste en fit connaître trois, dont les élytres présentent seulement des granulations (les *E. scabrior*, *lævior* et *muricatus*). Depuis, trois autres espèces, remarquables par les grandes pointes dont sont pourvues les élytres, ont été décrites : une, par M. Boisduval (*E. acanthopterus*) (*Voyage de* l'Astrolabe. *Ins.*, p. 308, pl. 7, fig. 7) ; deux, par M. Schœnher (*E. quadrituberculatus* et *tetracanthus* Schœnh. Gen. et sp. Curc., t. V, p. 361 et 363). Outre ces dernières, la collection du Muséum d'histoire naturelle en renferme deux encore inédites, également originaire de l'Australie.

L'une, *E. fulvofasciatus*, voisine de l'*E. acanthopterus*, mais aussi grande que l'*E. tetracanthus*, longue de 18 millimètres, entièrement d'un brun rougeâtre, avec la tête conique, plus

élargie postérieurement que chez l'*E. acanthopterus*, le corselet également strié transversalement, mais plus convexe que dans ce dernier, et sans trace de sillon à la partie postérieure. Les élytres, remarquables par la profondeur de leurs sillons, ont aussi des crénelures et des granulations plus fortes que chez les espèces précédemment citées. Les pointes qui les garnissent sont disposées comme dans l'*E. acanthopterus*; mais elles sont plus longues et plus aiguës. En outre, les élytres ont une ligne longitudinale basilaire formée de duvet d'un jaune fauve, et en arrière des grandes pointes, jusqu'à l'extrémité, quatre lignes formées de duvet de la même couleur, mais interrompues par des tubercules lisses et brillants. Cette espèce a été recueillie sur la côte est de la Nouvelle-Hollande par M. Jules Verreaux.

L'autre, *E. splendidus*, long de 17 millimètres, est d'un noir brillant, avec le rostre sillonné et ponctué à la base ; le dernier article des antennes beaucoup plus long que les deux précédents réunis. Le corselet lisse avec un très léger sillon médian. Les élytres, d'un bleu foncé, avec des lignes ponctuées assez faibles, ayant chacune une éminence basilaire près de la suture, et, au-delà du milieu, une seule pointe extrêmement longue ; elles sont ornées, en outre, de quatre taches formées d'un duvet serré parfaitement blanc ; la première de ces taches est située à la base ; la seconde, un peu avant le milieu ; la troisième, beaucoup plus grande que les autres, en arrière de la pointe ; et la quatrième, à l'extrémité. Les pattes de cette espèce sont d'un roux vif, avec tous les tarses et les jambes de la première paire de couleur noire. Les cuisses sont fortement renflées. Cette espèce, rapportée au Muséum par M. Louis Rousseau, provient de l'une des îles de l'océan Pacifique.

NOTE SUR LE NON-VOMISSEMENT DU CHEVAL;

PAR M. FLOURENS.

I.

Le Cheval ne vomit point : c'est là ce que chacun sait. Mais pourquoi ne vomit-il point? c'est là ce que personne encore n'a expliqué, du moins d'une manière suffisamment précise.

Plusieurs hommes habiles ont pourtant traité la question : Lamorier, chirurgien de Montpellier, Bertin, membre de notre Académie des Sciences, Bourgelat, le célèbre et à jamais respectable fondateur des Écoles vétérinaires en France, et d'autres.

Lamorier attribue le *non-vomissement* du Cheval à la position reculée de l'estomac, et à une prétendue valvule qui se trouverait placée à l'orifice supérieur de cet organe (1).

Or, en premier lieu, la position de l'estomac ne fait rien au phénomène : le phénomène tient à la structure seule de l'estomac; en second lieu, la valvule supposée par Lamorier n'existe pas.

Le premier soin de Bertin, écrivant après Lamorier, a été de réfuter l'erreur de celui-ci, et de démontrer la non existence de sa prétendue valvule. Bertin donne ensuite deux raisons, et toutes deux excellentes, du *non-vomissement* du Cheval, savoir : une *espèce de sphincter* qu'il a découvert à l'orifice supérieur de l'estomac, et l'insertion très oblique de l'œsophage dans ce viscère (2).

Ces deux raisons sont les vraies. Cependant Bourgelat n'en a point été satisfait. Il en cherche d'autres, et croit les trouver, d'une part, dans le *paquet de fibres en cravate* qui ceint l'orifice supérieur, et, de l'autre, dans les *plis entassés* de la membrane muqueuse, qui semblent obstruer cet orifice (3).

(1) *Mémoire où l'on donne les raisons pourquoi les Chevaux ne vomissent point* (*Mém. de l'Acad. des Sc.*, ann. 1733, p. 511).

(2) *Mémoire sur la structure de l'estomac et sur les causes qui empêchent cet animal de vomir* (*Mém. de l'Acad. des Sc.*, ann. 1746, p. 23).

(3) *Recherches sur les causes de l'impossibilité dans laquelle les Chevaux sont de vomir*, 1771 (*Éléments de l'art vétérinaire*, 4e éd., t. II, p. 387).

II.

Telles ont été les opinions successives de Lamorier, de Bertin, de Bourgelat. Voyons maintenant leurs expériences, du moins celles de Bertin et de Bourgelat ; car, pour Lamorier, il n'en a fait qu'une ; encore est-il tombé sur un cas exceptionnel, et son expérience n'a-t-elle servi qu'à le tromper (1).

Ayant introduit de l'eau dans l'estomac d'un Cheval, Lamorier *comprima cet estomac sur un plan horizontal*, et l'eau sortit également par l'œsophage et par le pylore (2).

Sur plus de vingt expériences de ce genre, je n'ai trouvé qu'un seul estomac qui ait laissé sortir l'eau par l'œsophage. C'était un estomac malade, et dont la tunique muqueuse était percée de trous profonds, tout remplis de Vers (3).

Je viens à Bertin et à Bourgelat.

« J'ai poussé de l'air, dit Bertin, avec un soufflet dans la cavité de l'estomac ; je l'ai distendu autant qu'il m'a été possible, » et malgré tous mes efforts, malgré des compressions faites de » toutes façons, l'air n'a point forcé la résistance du sphincter. » D'autres fois, après avoir rempli l'estomac d'air ou d'eau alternativement, et n'avoir lié que l'orifice inférieur, je l'ai mis » sur un plan, après l'avoir recouvert d'une planche de bois ; » j'ai prié un spectateur de se placer sur la planche, de monter » dessus, de la presser par secousses ; tout cela s'est exécuté sans » que l'air ou l'eau soit sorti (4). »

« Détachez l'estomac du corps, dit Bourgelat, en conservant une partie de l'intestin duodénum, et une certaine étendue de l'œsophage ; introduisez le tuyau d'un soufflet dans l'intestin ;

(1) C'est-à-dire qu'à l'éloigner de la vraie cause qui réside dans l'estomac seul, et à lui en faire chercher d'autres, qui ne sont pas vraies, telles que la *position reculée de l'estomac*, la *faiblesse du diaphragme*, etc. — *Mém. cit.*, p. 515.

(2) *Mém. cit.*, p. 514.

(3) Cet estomac et celui de l'expérience de Lamorier nous expliquent comment il arrive quelquefois que des Chevaux vomissent. Tout Cheval qui vomit a l'estomac malade. — Voyez un Mémoire de Giraud, intitulé : *Sur le vomissement contre nature des Herbivores domestiques* (*Traité d'anatomie vétérinaire*, t. I, à la fin).

(4) *Mém. cit.*, p. 49.

» soufflez même avec force ; le viscère se gonflera, et sera rempli » d'air, sans que l'air soufflé et introduit puisse, en aucune ma- » nière, s'échapper par l'orifice antérieur, qui, cependant, est » demeuré sans ligature et dans son état naturel.

» Liez, en second lieu, l'estomac fortement, plus ou moins » près du pylore ; versez de l'eau par l'œsophage, jusqu'à ce que » le ventricule soit plus ou moins rempli ; comprimez ce viscère » avec une presse, ou par le poids du corps d'un homme ou de » deux, après l'avoir étendu à terre, et l'avoir recouvert d'une » planche, sur laquelle ces hommes monteront ; jamais la com- » pression ne déterminera l'eau à sortir par l'orifice antérieur » que vous aurez néanmoins laissé libre, et elle occasionnera » plutôt la rupture du viscère près de sa partie postérieure (1). »

III.

Voilà les expériences de Bertin et de Bourgelat. Je vais passer aux miennes ; mais, avant d'en venir là, je crois nécessaire de jeter un coup d'œil sur la structure musculaire de l'estomac.

Trois couches musculaires, ou plutôt trois muscles, concourent à cette structure : un *moyen*, un *externe*, et un *interne*.

Le *moyen* (2) commence avec l'orifice supérieur, et ne finit qu'avec l'inférieur. C'est le plus grand muscle de l'estomac. Il se compose partout de fibres transverses ou circulaires.

L'*externe* (3) est la continuation des fibres longitudinales de l'œsophage. Arrivées à l'estomac, ces fibres se partagent en quatre faisceaux : un supérieur, d'où les fibres longitudinales de la *petite courbure ;* un inférieur, d'où les fibres longitudinales de la *grande courbure ;* et deux latéraux, qui se répandent de chaque côté de l'estomac, et vont se perdre dans les fibres transverses ou circulaires du muscle *moyen*, en s'y insérant.

Le muscle *interne* (4) est le plus remarquable des trois, le plus singulier par sa forme, et, sous le rapport du phénomène qui nous occupe, le plus important.

(1) *Mém. cit.*, p. 394.

(2) *Plan mitoyen, second plan* des auteurs qui m'ont précédé.

(3) *Premier plan, plan superficiel* des auteurs.

(4) *Troisième plan, plan profond* des auteurs.

Faisons-nous-en une idée exacte.

Il forme d'abord un gros faisceau charnu, qui ceint la moitié supérieure de l'orifice œsophagien. Si ce gros faisceau se continuait en anneau, en cercle, s'il se fermait, s'il achevait de ceindre l'orifice œsophagien, nous aurions là un sphincter ordinaire ; mais il n'en est pas tout à fait ainsi.

A partir de la moitié supérieure de l'orifice œsophagien, les deux branches du sphincter commencé marchent tout droit ou à peu près, et donnent par là deux faisceaux latéraux, un de chaque côté.

Suivons ces faisceaux, et distinguons tout de suite, dans chacun, les fibres externes des fibres internes, car elles se comportent très différemment.

Les *fibres externes* se détachent, l'une après l'autre, de chaque faisceau latéral, et vont se perdre, à mesure, dans les fibres transverses ou circulaires du muscle *moyen*, en s'y insérant (1); d'où il arrive que chaque faisceau, très gros à son origine, diminue de plus en plus, et ne compte plus enfin que quelques fibres, ou même qu'une seule, au moment où il se termine avec la moitié œsophagienne de l'estomac (2).

Et même qu'une seule. Et cela d'autant plus que, tandis que les *fibres externes* vont toutes, l'une après l'autre, s'insérer, et se perdre dans les fibres circulaires du muscle *moyen*, les *fibres internes* vont toutes, se rendent toutes, l'une après l'autre, d'un faisceau à l'autre.

Les fibres internes d'un faisceau, du faisceau droit par exemple, vont au faisceau gauche ; celles du gauche vont au droit ; et, au point où celles d'un faisceau touchent au faisceau opposé, les fibres de l'un passent sur celles de l'autre, d'où résulte un entrelacement très curieux ; enfin, ces *fibres internes* complètent, et complètent seules, autour de l'orifice œsophagien (3), le sphincter

(1) Comme nous l'avons vu tout à l'heure pour les fibres latérales du muscle *externe*.

(2) J'appelle *moitié œsophagienne* de l'estomac celle qui conserve la tunique muqueuse de l'œsophage ; l'autre moitié qui seule a la muqueuse veloutée des estomacs ordinaires, est la *moitié gastrique* proprement dite.

(3) Les demi-cercles des *fibres internes* se transforment en arcades de plus en plus étendues à mesure qu'ils s'éloignent de plus en plus de l'orifice.

commencé là-même par le faisceau primitif, le faisceau total du muscle entier.

Ce sphincter est le véritable obstacle au vomissement du Cheval. Il suffirait seul pour empêcher tout vomissement, et pourtant il est soutenu, il est doublé partout, d'abord, par les fibres circulaires du muscle *moyen*, puis par les fibres longitudinales du muscle *externe*, très épaisses en cet endroit; et, à tout cela, il faut ajouter l'insertion oblique, très oblique de l'œsophage, genre d'insertion qui suffit seule ailleurs, dans la vessie par exemple, pour empêcher tout retour de l'urine de la vessie dans les uretères.

IV.

J'ai fait représenter dans la planche qui accompagne cette Note tous les détails de la structure musculaire que je viens d'indiquer.

La figure 1 représente l'estomac entier, vu par sa face externe, avec ses fibres longitudinales venant de l'œsophage, avec les fibres circulaires de son grand muscle, avec l'aponévrose qui, dans l'état naturel, le recouvre presque partout, et qui n'a été conservée ici qu'en partie.

La figure 2 représente le muscle *interne*; le *paquet de fibres en cravate* de Bourgelat (1), le *trousseau charnu*, *placé en écharpe*, de Bertin (2), le muscle qui donne le *sphincter* de l'orifice œsophagien ou supérieur de l'estomac.

La figure 6 représente le *sphincter* proprement dit, et l'entrelacement si curieux des fibres internes des deux faisceaux.

On voit sur la figure 4 les *plis entassés* (3), les plis nombreux de la muqueuse de l'orifice supérieur; sur la figure 5, les fibres longitudinales et les fibres circulaires de l'œsophage; la figure 3 est l'orifice supérieur renversé, retourné comme un doigt de gant.

V.

J'arrive à mes expériences.

Première expérience. — L'estomac étant rempli d'eau et le

(1) *Mém. cit.*, p. 396.

(2) *Mém. cit.*, p. 38.

(3) Ce sont ces plis muqueux *entassés*, et très souvent plus entassés d'un côté que de l'autre, que Lamorier avait pris pour une valvule.

pylore lié, on a mis l'estomac sur une table, et sur l'estomac une planche; puis deux hommes sont montés sur cette planche; ils l'ont pressée par secousses; et pas une seule goutte d'eau n'est sortie par l'œsophage (1).

Il était visible, dès cette première expérience, que tout l'obstacle à la sortie de l'eau par l'œsophage se trouvait dans l'orifice supérieur de l'estomac. Une seconde expérience a rendu cela plus visible encore.

Deuxième expérience. — L'estomac étant rempli d'eau, et le pylore lié, j'ai introduit (en le faisant passer par l'œsophage) un tuyau de métal, de 3 centimètres à peu près de longueur, dans l'orifice supérieur. A peine le tuyau a-t-il été placé dans l'orifice, que l'eau a coulé par l'œsophage.

L'obstacle de l'orifice supérieur franchi, il ne s'en est plus trouvé d'autre dans l'œsophage.

L'œsophage, malgré son muscle circulaire si fort, n'est donc pour rien dans le phénomène; et l'expérience qui suit le démontre bien plus évidemment encore.

Troisième expérience. — L'estomac étant rempli d'eau, et le pylore lié, j'ai retranché par portions successives, en allant du pharynx vers l'estomac, tout, absolument tout l'œsophage. Il n'y avait plus d'œsophage; on a pressé l'estomac, et pas une goutte d'eau n'est sortie.

L'œsophage enlevé, j'ai pu introduire mon doigt dans l'orifice supérieur; et j'ai reconnu deux choses: la première, que plus on pressait, plus on comprimait l'estomac, plus mon doigt se sentait serré; et la seconde, que la direction *oblique* de l'orifice supérieur aidait beaucoup au phénomène; car, dès que je rendais cet orifice droit, l'eau coulait.

Bourgelat a cru que la cause principale du *non-vomissement* pouvait être dans les *plis entassés* de la muqueuse de l'orifice supérieur. L'expérience suivante montre que Bourgelat s'est trompé.

(1) J'ai répété plus de vingt fois cette expérience, comme je l'ai déjà dit, tantôt avec de l'eau, tantôt avec de l'air, et (hors le seul cas de l'estomac malade dont j'ai parlé plus haut) toujours le résultat a été le même.

Quatrième expérience. — J'ai fait une grande incision sur un côté de l'estomac ; j'ai enlevé ensuite toute la muqueuse de l'orifice supérieur, et même toute celle de l'œsophage.

J'ai recousu l'ouverture de l'incision ; j'ai rempli l'estomac d'eau ; j'ai lié le pylore ; on a recommencé la compression de l'estomac, et pas une goutte d'eau n'est sortie.

La *troisième expérience* limite l'étendue de l'obstacle au vomissement du côté de l'œsophage ; en voici une qui la limite du côté de l'estomac :

Cinquième expérience. — J'ai fait une grande incision sur un côté de l'estomac, et j'ai coupé les deux *faisceaux latéraux* du muscle *interne*, sans toucher aux fibres internes, qui sont proprement le sphincter.

Puis l'estomac a été recousu et rempli d'eau ; le pylore a été lié ; et l'on a recommencé les pressions : il n'est sorti aucune goutte d'eau par l'œsophage.

VI.

Toutes ces expériences sont univoques ; elles démontrent toutes : 1° que l'obstacle au vomissement du Cheval est dans l'orifice supérieur de l'estomac ;

2° Qu'il est dans cet orifice seul ;

Et 3° que là, il tient d'abord à ce que cet orifice a un *sphincter*, et, en second lieu, à ce que la direction de cet orifice est *oblique*.

Bertin avait donc soupçonné juste : le *sphincter* de l'orifice supérieur de l'estomac et la direction *oblique* de cet orifice sont les deux causes du *non-vomissement* du Cheval.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 10.

Estomac de Cheval.

Fig. 1. Estomac insufflé, représenté au tiers de sa grandeur.

a, œsophage.

b, duodénum.

c, grand cul-de-sac de l'estomac. On a enlevé l'aponévrose recouvrante de l'estomac.

d, petit cul-de-sac de l'estomac. On a laissé l'aponévrose.

e, fibres circulaires du grand cul-de-sac.

e', fibres longitudinales de l'œsophage venant former le muscle *externe* de l'estomac.

e''', fibres du muscle *externe*, allant se perdre dans les fibres circulaires du muscle *moyen*.

Fig. 2. Estomac vu par sa face interne, représenté à moitié de sa grandeur.

a, œsophage.

a', ouverture de l'œsophage dans l'estomac, ou orifice supérieur de l'estomac.

e,e,e, fibres circulaires du muscle *moyen*.

f, gros faisceau primitif ou total du muscle *interne* ou muscle du *sphincter*.

f', fibres externes du faisceau latéral gauche du muscle *interne*, allant s'insérer et se perdre dans les fibres circulaires du muscle *moyen*.

f'', fibres internes du faisceau latéral gauche du muscle *interne*, venant entourer l'œsophage et former le *sphincter* de l'orifice supérieur.

f''', *fibres internes* du muscle *interne*, disséquées et renversées pour laisser voir les fibres circulaires du muscle moyen, situées au-dessous.

Fig. 3. Orifice supérieur de l'estomac, renversé ou retourné comme un doigt de gant.

a, œsophage renversé.

e, *fibres internes* du muscle *interne*, formant le demi-cercle inférieur du *sphincter*.

f,f, faisceau primitif ou total du muscle *interne*, formant le demi-cercle supérieur du *sphincter*.

f'', *fibres internes*, ou demi-cercle inférieur du *sphincter*.

g, fibres du muscle *circulaire* de l'œsophage, vu par sa face interne.

Fig. 4. Ouverture de l'œsophage dans l'estomac, ou orifice supérieur de l'estomac.

a', ouverture de l'œsophage ou orifice supérieur.

h, plis de la membrane muqueuse de cet orifice.

Fig. 5. Pourtour extérieur de l'orifice supérieur de l'estomac, et portion d'œsophage.

a, œsophage.

e, fibres circulaires de l'estomac.

e', fibres longitudinales de l'œsophage.

e'', fibres longitudinales de l'œsophage renversées, pour laisser voir les fibres circulaires.

e''', fibres du muscle *externe*, allant se perdre dans les fibres circulaires du muscle *moyen*.

g, fibres circulaires de l'œsophage.

Fig. 6. Ouverture de l'œsophage dans l'estomac, ou orifice supérieur de l'estomac.

a', cet orifice d'où l'on a détaché la membrane muqueuse, membrane qui avait été laissée dans les orifices des fig. 2 et 4.

f'', fibres internes, ou en sphincter, du muscle interne. On voit bien, au point même marqué par la lettre, l'*entrelacement* des fibres des deux *faisceaux latéraux*, qui passent l'une sur l'autre.

ÉTUDES EMBRYOGÉNIQUES;

Par M. A. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRE SUR L'EMBRYOGÉNIE DES ANNÉLIDES.

Depuis quelques années, l'embryogénie des Animaux invertébrés a été l'objet de plusieurs publications importantes. Toutefois, peu de naturalistes ont pris les Annelés proprement dits pour sujet de leurs recherches, et, parmi eux, un bien petit nombre ont eu l'occasion d'observer les principaux phénomènes qui précèdent la formation de l'embryon. Cette dernière considération surtout m'engage à publier le résultat de mes observations sur l'embryogénie des Hermelles, bien que je n'aie pu être témoin, chez ces *Annélides Pleuronères*, des dernières métamorphoses qui font de la larve un animal parfait. Je rappellerai d'abord succinctement les travaux de mes prédécesseurs, et, quoique les Hirudinées soient pour moi très distinctes des Annélides, je passerai également en revue les publications ayant pour objet leur embryogénie. J'examinerai ensuite successivement la formation des œufs et des Spermatozoïdes dans les organes génitaux; les phénomènes présentés par ces éléments de la reproduction, lorsqu'on les abandonne isolément dans l'eau de mer; les résultats de leur action réciproque, et le développement de l'œuf (1). Je terminerai enfin en comparant l'évolution de l'œuf des Hermelles à celle de l'œuf de quelques animaux appartenant à des groupes soit très voisins, soit très éloignés.

(1) Bien que ce Mémoire soit consacré spécialement à l'histoire embryogénique des Hermelles, j'y ai joint un certain nombre d'observations recueillies à diverses époques chez plusieurs autres Annélides.

PREMIÈRE PARTIE.

HISTORIQUE.

Weber est, je crois, le premier naturaliste qui ait cherché à suivre l'évolution d'un des animaux compris dans le groupe classique des Annélides (1). Son travail, quoique incomplet sous plusieurs rapports, est remarquable pour l'époque où il parut. Weber a vu le fractionnement du vitellus ; il a décrit et figuré pour cette portion de l'œuf un état framboisé précédant sa division en trois parties distinctes concentriques les unes aux autres ; il a vu la masse vitellaire placée au centre, persister à l'état opaque, tandis qu'autour d'elle s'était formée une couche de cellules plus claire et une enveloppe tout à fait diaphane. D'après lui, une sorte de canal, terminé par une ouverture, qui sera plus tard la ventouse céphalique, se porte, dès cette époque, du centre à la circonférence. Vers le même temps, le vitellus serait mobile et contractile. Plus tard, l'aire germinative se développerait à la surface, ou mieux peut être dans l'épaisseur même de la couche de cellules, et envahirait peu à peu la masse vitellaire placée au centre. L'embryon, longtemps ouvert du côté dorsal, absorberait peu à peu le vitellus. Le système nerveux serait déjà très distinct, et pourvu de tous ses ganglions, alors que le corps de l'embryon égale à peine la moitié du diamètre longitudinal du vitellus.

Filippi a fait quelques recherches sur le même sujet, et sur l'embryogénie des Clepsines et des Néphélis (2). Ses observations sont exposées d'une manière très succincte ; ses figures, peut-être plus explicites que le texte, prouvent qu'il a vu le fractionnement du vitellus, mais sans attacher une grande importance à ce phénomène.

(1) *Ueber die Entwicklung der Medicinischen Blutegels* (*Meckel's Archiv* 1828, p. 368).

(2) *Memoria sugli Annelidi della famiglia della Sanguisughe.* Milano, 1837. — *Lettera al S. Dott. Ruosconi sopra l'anatomia e lo sviluppo delle Clepsine.* Pavia, 1839.

Lœwen a fait connaître les métamorphoses présentées par une petite Annélide sétigère indéterminée (1) ; mais ce naturaliste n'a pas étudié les premiers phénomènes de l'évolution de l'œuf. Toutefois, cette observation mentionnait un fait intéressant, et que j'avais déjà eu occasion de reconnaître : c'est que les jeunes Annélides commencent par ne posséder qu'un très petit nombre d'anneaux.

Presque à la même époque, Kœlliker publia une courte notice sur le sillonnement des œufs d'un Néréidien (2), observations qu'il a reproduites avec plus de développement dans un travail dont nous parlerons plus bas.

Une publication des plus étendues sur le sujet qui nous occupe est celle de Grube sur le développement des Clepsines (3). Dans ce travail, l'auteur examine le développement de l'œuf dès la première apparition, jusqu'au moment où la jeune Clepsine est complétement formée. L'importance de ce travail, sur lequel j'aurai d'ailleurs à revenir, m'a engagé à traduire en entier le résumé que l'auteur a fait lui-même de ses recherches.

Premier jour.

0 h. 45′ après la ponte. Une petite plaque ronde avec un point central brun se forme au pôle actif du vitellus, et s'élève peu à peu en prenant une forme sphérique.

1 h. 10′. Cette élévation s'est affaissée. La plaque s'est changée en un *anneau polaire* (*Polring*) parfaitement caractérisé.

1 h. 45′. L'anneau polaire s'est étendu, et est placé vers l'extrémité du petit axe du vitellus.

2 h. 30′. Le premier sillon se montre, et coupe le vitellus en deux portions inégales.

(1) *Wiegmann's Archiv* 1842, p. 302, pl. 7.—Cette note a été reproduite dans les *Annales des Sciences naturelles*, p. 288, pl. 9 A (1842).

(2) *Muller's Archiv* 1843, p. 14.

(3) *Untersuchungen über die Entwicklung der Clepsinen*, von Adolph Eduard Grübe. Kœnigsberg, 1844. — L'auteur a fait ses observations sur les œufs de deux espèces de Clepsines, la *C. paludosa* et la *C. marginata*.

3 h. 45′. Apparition du second sillon, qui partage en deux la plus grande portion du vitellus.

4 h. Apparition du troisième sillon, qui divisera la petite portion du vitellus. Au pôle actif, on aperçoit quatre petites *sphères pariétales* (*Wandungsballen*).

17 h. Le jaune est déjà divisé en plus de cinq segments; au pôle actif, on voit un nombre remarquable de sphères pariétales.

22 h. Le nombre des sphères pariétales s'est encore accru; elles sont, comme auparavant, d'un blanc intense. Au pôle opposé, on voit apparaître l'*aire polaire* (*polarfeld*).

Deuxième jour.

26 h. Les sphères pariétales dessinent l'*aire embryonnaire* (*Embryonalfeld*).

45 h. L'aire embryonnaire s'est fendue en deux moitiés.

48 h. Ces deux moitiés se sont rétrécies et épaissies; elles présentent maintenant les bourrelets ventraux. Sur le reste de la superficie du vitellus apparaissent d'autres taches blanches.

Troisième jour.

50 h. Le nombre des taches blanches s'est encore accru, indice que le vitellus sera peu à peu envahi tout entier par le développement de l'embryon.

68 h. Les bourrelets ventraux se sont considérablement élevés; mais l'espace qui les sépare n'est pas encore considérable. A leur extrémité postérieure, on aperçoit clairement quelques grosses sphères.

Quatrième jour.

73 h. 45′. Les extrémités antérieures des bourrelets ventraux se sont jointes l'une à l'autre.

95 h. Ce mouvement de jonction s'est étendu sur une longueur assez considérable, en sorte que les extrémités postérieures s'écartent l'une de l'autre en formant un angle aigu.

Cinquième jour.

99 h. On ne voit plus aucune trace de taches blanches à la surface du vitellus.

119 h. La portion céphalique fait une saillie considérable au-dessus du reste du vitellus. Par une légère pression entre deux verres, on reconnaît les premiers vestiges du cordon nerveux. La portion céphalique commence à se mouvoir ; le vitellus est entouré par les parois du corps.

Sixième jour.

126 h. L'embryon se constitue de plus en plus, prend la forme d'une fève, et se meut d'une manière évidente.

130 h. Le corps se rétrécit, et l'embryon sort de l'enveloppe vitelline.

142 h. La jeune Clepsine abandonne la coque ovarique commune.

A peu près à la même époque où Grube faisait paraître le travail dont on vient de lire le résumé, M. Milne Edwards publiait ses *Observations sur le développement des Annélides* (1). On sait qu'un intérêt multiple s'attache à ce beau Mémoire, qui a principalement fourni à l'auteur une occasion de développer ses idées sur l'application de l'embryogénie à l'appréciation des rapports existants entre les divers groupes zoologiques. A ce point de vue, l'étude des phénomènes qui précèdent la formation des larves perdait un peu de son importance. Aussi, M. Milne Edwards s'est-il borné à signaler rapidement ceux qui se sont offerts à lui dans les œufs du Protule élégant. Il a vu le vitellus d'abord composé de granules et de gouttelettes de matière huileuse, devenir le siége d'un travail analogue à celui que MM. Prévost et Dumas ont les premiers signalé dans l'œuf des Batraciens ; il a décrit et figuré le fractionnement qui en résulte, et les principaux changements de forme que présente la masse vitellaire, jusqu'au

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 23 décembre 1844. — *Ann. des Sc. nat.*, 1845, p. 145, pl. 5 à 11.

moment où elle se constitue à l'état de larve ; mais c'est surtout celle-ci dont M. Edwards a suivi avec soin toutes les modifications et métamorphoses. Au reste, nous devons ici nous borner à renvoyer nos lecteurs au Mémoire lui-même, en remarquant que M. Edwards a le premier suivi, chez les Chétopodes, le développement des divers organes, en indiquant leur mode de formation et d'apparition successive.

Œrsted a publié une courte description et un dessin des jeunes Leucodores (*Leucodorum ciliatum*), et quelques détails sur le développement de l'*Exogone naïdina* (1). Je regrette de n'avoir pu consulter ces deux Notices, quoiqu'elles ne renferment probablement que peu de détails relatifs au but spécial de ce travail, détails que l'auteur paraît s'être borné à reproduire dans une Note insérée dans les *Archives de Wiegmann* (2). Œrsted ne dit rien des premiers phénomènes accomplis dans l'œuf de son *Exogone naïdina*; il ne s'occupe que des changements présentés par le jeune, déjà constitué à l'état d'Annélide.

La même observation s'applique en ce que Menge nous apprend sur les petits de l'*Euaxes filiformis*, qu'il trouva réunis au nombre de 7-8 dans des capsules adhérentes à des plantes fluviatiles (3). Cette lacune est d'autant plus regrettable, qu'il s'agissait ici d'un type voisin des Lombrics et des Naïs.

Les observations de Saars sur le développement de la *Polynoe cirrhata* ont pour nous un intérêt plus grand (4) ; ce sont précisément les premiers temps du développement qui ont été suivis par ce naturaliste. Saars a vu le fractionnement du vitellus, fractionnement qu'il ne représente pas comme absolument régulier. Les sphères qui en résultent sont au nombre de seize à vingt, et chacune d'elles par la compression laisse apercevoir un noyau. L'œuf passe une journée entière dans cet état, puis la surface du vitellus devient plus finement granulée et presque lisse ; fait que M. Milne Edwards avait déjà signalé chez les Protules. Saars re-

(1) *Annulatorum danicorum conspectus*, fasc. 1.
(2) *Wiegman's Archiv*, 1845, p. 20, pl. 2.
(3) *Wiegman's Archiv*, 1845, p. 24, pl. 3.
(4) *Wiegman's Archiv*, 1845., p. 11, pl. 6, fig. 12-21.

garde la membrane vitelline comme bien distincte, et est très frappé des mouvements que présente l'ensemble de l'œuf qui se transporte çà et là, avant qu'on aperçoive aucune trace d'organisation. D'après les figures qui accompagnent ce Mémoire, les larves de *Polynoe* sont très semblables à celles que M. Edwards a décrites et figurées, ce qui vient encore à l'appui des conclusions générales du naturaliste français.

Selon le docteur Frei, la marche du développement dans la *Nephelis vulgaris* présenterait des particularités curieuses (1). La vésicule germinative se tord en quelque sorte, et la tache germinative se modifie quelque peu pour s'élever jusqu'à la surface du vitellus. Puis celui-ci se partage d'abord en deux, ensuite en quatre sphères, ayant chacune un noyau dans leur intérieur. Ensuite, probablement par la division d'une de ces sphères en quatre portions, on observe sept sphères, dont trois grosses et quatre petites. Les premières semblent être sans importance pour le développement ultérieur de l'embryon; du moins, elles restent longtemps sans présenter de changement, tandis que l'embryon se forme à l'aide des petites sphères qui augmentent en nombre. Frei n'a pas poussé plus loin ses observations; mais Kœlliker observe qu'il serait possible que ces sphères immobiles servissent plus tard à la formation des organes internes. Frei regarde les petites sphères comme des cellules, et Kœlliker remarque qu'elles ne le sont pas encore, mais le deviendront plus tard.

Koch a trouvé dans l'intérieur du corps d'une *Eunice sanguinea* les jeunes tous formés, quoique encore très peu semblables à leur mère (2). Il n'a donc pu examiner les premières époques du développement; mais il a suivi avec soin, et représenté par des dessins faits à la chambre claire, les divers changements éprouvés par ces jeunes Annélides, étude qui l'a conduit à penser que

(1) *Gœttinger gel Anzeigen*, 1845. — J'ai pris dans Kœlliker le résumé de ce travail, que je n'ai pu me procurer.

(2) *Einige worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice von Heinrich Koch in Triest mit einem Nachworte von A. Kœlliker in Zurich*. Nauenburg, 1846, pl. 1 et 2.

de jeunes Eunices peuvent fort bien avoir été rapportées à des genres, chez lesquels l'appareil appendiculaire est peu développé (*Lombrinère*, *Lysidice*). En effet, les pieds, par exemple, de ces petites Eunices rappellent les organes locomoteurs des espèces appartenant à ces genres. On voit que ces faits viennent encore à l'appui des idées émises par M. Milne Edwards dans le Mémoire que nous avons cité plus haut.

Kœlliker a joint une sorte de *postscriptum* à la courte Notice de M. Koch (1). Les observations de Kœlliker portent sur des œufs récemment pondus par une Annélide nouvelle, qu'il appelle *Exogone OErstedii*. Ces œufs, contenus dans des espèces de petits sacs adhérents à l'abdomen de la mère, présentaient divers degrés de fractionnement, ou mieux de *sillonnement* (*Furchung*). Les moins avancés avaient un vitellus sans traces de division, et contenant une petite vésicule sphérique, regardée d'abord par l'auteur comme la cellule embryonnaire primitive. D'autres vitellus encore intacts possédaient deux noyaux (*Kerne*) pareils. Kœlliker décrit ensuite un vitellus partagé en deux moitiés par un sillon, qui ne détruit en rien sa forme sphérique ; chaque moitié possède d'abord un seul noyau ; puis à côté de ces noyaux, il s'en développe un second, en sorte que chaque demi-sphère possède deux noyaux. Mais alors se forme un second sillon qui coupe le premier à angle droit, de manière à partager la sphère vitelline en quatre parties, ayant chacune leur noyau. Le vitellus n'a d'ailleurs pas perdu sa forme sphérique primitive.

Dans ce même *postscriptum*, l'auteur fait connaître des observations qu'il a faites chez des embryons déjà avancés de la *Cystonereis Edwardsii* et de l'*Exogone cirrhata*. Chez toutes deux, il admet l'existence d'une *partie primitive* (*Primitivtheil*) parfaitement distincte du vitellus. Chez les jeunes *Cystonereis*, le vitellus est presque entièrement entouré par l'embryon, qui forme ainsi une espèce d'anneau interrompu. A cette époque, il n'y a de formé que la partie ventrale du corps de l'Annélide. Le dos et les côtés du corps n'existent pas encore, non plus que les organes

(1) *Loc. cit.*, p. 13, pl. 3.

internes, et pourtant les yeux, ou du moins le pigment oculaire, se voit déjà distinctement. Chez les jeunes Exogones observées par l'auteur, l'embryon était un peu plus avancé. Le vitellus était encore libre et à nu du côté dorsal; mais les parois latérales du corps se montraient déjà sous la forme de quatre languettes qui tendaient à entourer le jaune. La face ventrale, bien constituée, était couverte de cils vibratiles, et les cirrhes tentaculaires se montraient sous la forme de petits mamelons.

Kœlliker résume lui-même dans les termes suivants les conclusions générales auxquelles l'ont conduit ses observations personnelles et celles de ses prédécesseurs :

1° On observe chez les Annélides un *sillonnement* complet du vitellus (*Furchung des Dotters*), sillonnement qui, chez les unes, marche de la façon accoutumée (*Polynoe cirrhata. — Annélide indéterminée*, observée par Saars. — *Exogone Œrstedii ?*), qui, chez les autres, procède irrégulièrement, et dans des périodes plus reculées (*Clepsine. — Nephelis. — Protula ?*).

2° A l'origine du développement des Annélides, on observe une *partie primitive* (*Primitivtheil*) qui répond au côté ventral, c'est-à-dire au côté où se trouve le centre nerveux, et se compose de sphères résultant du fractionnement progressif du vitellus (*Hirudo medicinalis. — Clepsine. — Exogone cirrhata. — Cystonereis Edwardsii*).

3° La partie primitive envahit par son développement le reste des sphères résultant du fractionnement, et se partage en deux feuillets. Le feuillet extérieur donne naissance aux muscles, aux nerfs, aux organes des sens, aux organes du mouvement et à la peau. Le feuillet interne, ou poche vitelline, forme l'intestin.

4° Chez tous les Chétopodes, le corps consiste d'abord en un petit nombre d'anneaux. L'accroissement se fait d'avant en arrière, et les nouveaux anneaux naissent en avant de l'anneau terminal, probablement par suite de l'activité même de cet anneau. (*Nereis. — Terebella. — Protula. — Eunice.*)

5° Chez ces Annélides, les pieds et les branchies se développent aussi d'avant en arrière avec toutes leurs parties propres.

Ces diverses parties en se développant tardivement présentent souvent des métamorphoses qui leur sont propres.

6° Chez les Hirudinées, le corps possède, dès l'abord, toutes ses parties, et ses modifications sont insignifiantes.

DEUXIÈME PARTIE.

DÉVELOPPEMENT DES ŒUFS ET DES SPERMATOZOÏDES DANS LES ORGANES DE LA GÉNÉRATION.

§ 1. — *Œufs.*

Dans le Mémoire consacré à la description anatomique des Hermelles j'ai dit que l'on trouvait dans la trame aréolaire qui constitue l'ovaire les premiers rudiments de l'œuf. J'ai ajouté que ces œufs imparfaits tombent dans la cavité générale du corps et s'y complètent. En ouvrant des femelles, quelque temps avant que la plupart des œufs soient venus à maturité, ce qu'on reconnaît à la teinte pâle de l'abdomen, on peut avoir à la fois sous les yeux tous les états intermédiaires par lesquels passent les produits des ovaires. Cette observation s'applique à plusieurs Annélides proprement dites, mais non pas à toutes. Chez une Néréide (*N. Dumerilii*) j'ai trouvé l'abdomen rempli d'œufs à un état de maturité à peu près complète, tandis que l'ovaire contenait les œufs destinés à une autre ponte encore incomplets, et tous, ou presque tous, au même point de leur développement.

Chez les Hermelles on trouve d'abord les mailles de l'ovaire remplies de granulations tout à fait transparentes, dont le pouvoir réfringent n'est guère plus considérable que celui de l'eau de mer et dont le diamètre égale à peine 1/800 de millimètre. Ce sont là les premiers rudiments de l'œuf. Plusieurs de ces granulations grandissent sans se séparer de l'organe producteur et acquièrent jusqu'à 1/500 de millimètre. A cette époque on aperçoit dans leur intérieur un corpuscule sphérique qui paraît obscur par suite d'un effet de réfraction (1). Je n'ai pu distinguer au-

(1) Pl. 3, fig. III, *a*.

tour de la petite sphère primitive encore moins autour du corpuscule la moindre trace d'une enveloppe propre. Tous deux semblaient formés d'une matière parfaitement homogène et diaphane, visible seulement par suite du jeu de la lumière réfractée. Disons tout de suite, ce que le développement de ces parties démontrera plus loin, que la petite sphère n'est autre chose que la vésicule germinative ou vésicule de Purkinje, tandis que le globule est la tache germinative ou tache de Wagner.

Les vésicules germinatives que nous venons de décrire se détachent de l'ovaire et sont alors libres dans la cavité générale du corps où elles doivent parcourir les phases ultérieures de leur développement

Peu à peu les vésicules germinatives et leur tache germinative augmentent de volume. Lorsque la vésicule a acquis environ 1/75 de millimètre en diamètre, on distingue dans sa substance intérieure de très légères nébulosités distribuées par points (1). A mesure que le diamètre augmente, le nombre de ces points nébuleux s'accroît, mais sans qu'ils deviennent beaucoup plus distincts (2). Je n'ai pu, pas plus à cette époque qu'auparavant, distinguer d'enveloppe propre, soit à la vésicule de Purkinje elle-même, soit autour de la tache de Wagner. Le pouvoir réfringent de la vésicule est toujours assez faible comparativement à celui de l'eau de mer. Celui de la tache est un peu plus considérable par rapport à celui de la substance au milieu de laquelle elle est plongée.

J'ai souvent trouvé des œufs à cette période de leur développement plus ou moins avancés dans la cavité tapissée de cils vibratiles des pieds. Ils y étaient fortement et constamment agités par le mouvement ciliaire.

Quand la vésicule de Purkinje a acquis environ 1/50 de millimètre en diamètre, on voit tout à coup apparaître autour d'elle et à une certaine distance une membrane excessivement ténue qui l'enveloppe de toute part, en enfermant une certaine quantité

(1) Pl. 3, fig. III, *b*.

(2) Pl. 3, fig. III, *c*.

d'un liquide d'abord parfaitement homogène et transparent. Bientôt, au milieu de ce liquide, on voit se développer des granulations très petites, transparentes, incolores, répandues çà et là, et agitées du mouvement brownien. Ces granulations sont plus nombreuses autour de la vésicule germinative (1). Ce sont là les premiers rudiments du vitellus. Ces granulations augmentent en nombre et se groupent généralement autour de la vésicule comme par une sorte d'attraction, mais on en voit toujours un certain nombre parfaitement isolées ou réunies par petits groupes au milieu même du liquide qui sépare la vésicule de l'enveloppe ovarique (2).

L'œuf continue à se développer, et toutes les parties qui le forment augmentent jusqu'au moment où la tache de Wagner présente un diamètre d'environ 1/100 de millimètre, et la vésicule de Purkinje un diamètre d'environ 1/37 de millimètre Alors ces deux parties restent stationnaires, tandis que la membrane ovarique s'étend et se remplit peu à peu de granulations. Ces granulations vitellines ne commencent à se colorer que lorsqu'elles sont sur le point de remplir la cavité entière de l'œuf. On continue à distinguer non seulement la vésicule de Purkinje, mais encore la tache de Wagner. La multiplication seule des granules vitellins finit par empêcher d'apercevoir cette dernière.

Les œufs parfaits, observés dans la cavité abdominale, présentent presque tous des formes irrégulièrement polyédriques, dues à la pression qu'ils exercent les uns sur les autres (3).

Abandonnés dans l'eau de mer, ils se développent assez lentement, deviennent sphériques, et leur diamètre est alors de 23/300 de millim. La couleur de ces œufs, observée par réflexion, est d'un violet pâle ; elle est d'un jaune verdâtre par réfraction (4). Dans leur centre, la portion occupée par la vésicule de Purkinje tranche très distinctement sur le reste par sa couleur et par sa transparence. La membrane ovarique en est très peu distincte et paraît

(1) Pl. 3, fig. III, *d*.
(2) Pl. 3 fig. IV.
(3) Pl. 3, fig. V.
(4) Pl. 3, fig. VI.

immédiatement appliquée sur le vitellus. Quant à celui-ci, il se compose de globulins excessivement petits, qui semblent groupés ensemble de manière à former de petites masses bien distinctes. On distingue au milieu de cette substance des globules arrondis qui ont l'aspect de gouttelettes d'huile. Enfin, une matière visqueuse homogène parfaitement transparente et incolore soude pour ainsi dire ces diverses parties les unes aux autres.

Observations. — 1° On observe des faits analogues à ceux que je viens de signaler chez diverses Annélides ordinaires (*Clymènes*, *Térébelles*, *Néréides*). Chez les Clymènes, dont les œufs ont un diamètre au moins trois fois plus considérable que ceux des Hermelles, j'ai cru reconnaître une enveloppe propre à la vésicule germinative. J'ai aussi trouvé dans ces œufs deux couches distinctes de granulations vitellines. L'extérieure était composée de granulations plus fines et moins colorées que celles de la couche interne qui enfermait la vésicule et la tache de Wagner. Chez certaines Térébelles l'œuf complet est entouré d'une membrane presque régulièrement plissée à petits plis, croisés en divers sens. Chez les Clymènes, chez les Néréides, la tache de Wagner et la vésicule de Purkinje sont légèrement colorées, lorsqu'on les examine par transparence, la première en bleu et la seconde en jaune.

2° En comparant ce que j'ai dit plus haut de la composition du vitellus chez les Hermelles avec ce que Grube a trouvé chez les Clepsines, on verra qu'il y a la plus grande ressemblance. Le naturaliste allemand distingue ici trois éléments distincts (*Formelemente*) ; 1° les *corpuscules moléculaires* (*molecular Kœrperchen*), très petits, ayant moins de 1/10000 de pouce, et qu'agite dans un liquide non visqueux un mouvement de trémulation (mouvement brownien) ; 2° les *corpuscules graisseux* ou *huileux* (*Fettkœrperchen*) qui ont l'aspect et l'éclat de gouttelettes d'huile. Ils ont jusqu'à 7/10000 de pouce ; 3° les *sphères noyaux* (*Kernkugeln*) aussi grosses ou plus grosses que les corpuscules huileux, transparentes, incolores, et autour desquelles les autres éléments viennent se grouper comme autour d'autant de centres. Ces

divers éléments ne se montrent pas simultanément dans l'œuf. Dans l'état le moins avancé observé par Grube, le vitellus était composé seulement de corpuscules graisseux et de corpuscules moléculaires. Ce n'est que dans les œufs beaucoup plus avancés qu'il a trouvé les sphères noyaux. Il dit avoir vu à peu près à la même époque les éléments déjà existants dans l'œuf s'entourer d'une enveloppe, de manière à être enfermés dans des cellules. Grube ne parle pas de la matière hyaline qui réunit entre eux ces divers éléments, et qui me paraît avoir une grande importance.

3° J'ai donné le nom d'*enveloppe ovarique* à la membrane qui vient envelopper les éléments de l'œuf encore en voie de formation. Je lui conserverai cette désignation, car elle entoure l'œuf tout entier, et n'est nullement *spécialement* affectée au vitellus, quoique appliquée immédiatement à sa surface. Le vitellus proprement dit *n'a pas d'enveloppe propre*. Il conserve sa forme sphérique uniquement par l'adhésion qu'établit entre toutes ces parties la matière transparente dont nous avons parlé plus haut, et qui me paraît être le *véritable siége des phénomènes vitaux* que nous aurons à signaler plus tard.

4° Dans l'œuf le moins avancé observé par Grube, le vitellus existait déjà. Il n'a donc pu observer les phénomènes primitifs que j'ai décrits plus haut. Toutefois cette circonstance ne saurait expliquer les divergences de nos opinions sur l'époque relative de l'apparition des parties fondamentales de l'œuf. Nous avons vu que chez les Hermelles la vésicule et la tache existaient avant que rien annonçât l'existence du vitellus. Il en est probablement de même pour toutes les Annélides proprement dites, à en juger par ce qui se passe chez les Néréides, les Térébelles et les Clymènes. J'ajouterai que j'ai recueilli des observations analogues sur divers Mollusques, entre autres l'Huître comestible, les Tarets, et plusieurs Gastéropodes phlébentérés, voisins des Eolides et des Tergipes (1). On pourrait donc être tenté de regarder le

(1) J'ai indiqué ailleurs ces observations, et dans le Mémoire sur les Némertes j'ai dit qu'on trouvait à la fois des taches de Wagner isolées, ou ces mêmes taches enveloppées par la vésicule, ce qui suppose la préexistence de la tache. Telle était, en effet, mon opinion première. Ce que j'ai vu, soit chez les Hermelles,

fait comme général. Dès lors, la marche observée par M. Grube dans la formation de l'œuf des Clepsines, où le vitellus existerait avant la tache de Wagner, constituerait une exception vraiment remarquable.

5° Tous les naturalistes connaissent aujourd'hui la théorie cellulaire due à M. Schwan. On sait que, d'après cette théorie, tous les organes résultent du développement de cellules qui se sont formées autour d'un noyau préexistant. Cette théorie, qui a rendu de grands services, et qui ne pouvait être inventée que par un esprit réellement distingué, est pourtant bien loin d'être vraie dans l'universalité des cas. La formation de l'œuf des Hermelles nous fournit un exemple remarquable à l'appui de cette opinion. Rien de plus simple en apparence que de considérer ces trois parties fondamentales (taches de Wagner, vésicule de Purkinje et vitellus) comme des cellules emboîtées se développant d'après les règles posées par le physiologiste allemand. La manière dont l'enveloppe ovarique vient se former autour de la vésicule rentre, il est vrai, dans cet ordre d'idées; mais, d'autre part, la tache de Wagner se forme bien probablement de toutes pièces dans l'intérieur de la vésicule germinative. On voit que, d'après cette formation de l'œuf, il y aurait un fait pour et un fait contre la théorie de Schwan.

§ II. — *Spermatozoïdes.*

On trouve dans la trame aréolaire du testicule de petites granulations homogènes transparentes de 1/300 de millimètre environ (1). Ces granulations grandissent jusqu'à ce qu'elles aient atteint un diamètre de près de 1/100 de millimètres (2). Elles tombent alors dans la cavité générale, continuent à grandir, présentent d'abord un petit nombre de lignes obscures qui, en se

soit chez les Tarets, me fait penser aujourd'hui que je m'étais trompé, et que j'avais pris pour des taches de Wagner des vésicules de Purkinje où la tache ne s'était pas encore développée. Toutefois il y a là un point à éclaircir définitivement.

(1) Pl. 3, fig. II. *a*.

(2) Pl. 3, fig. II, *b*.

multipliant, donnent à la petite masse un aspect granuleux (1). Alors cette *masse spermatogène* ne tarde pas à se résoudre en spermatozoïdes, dont on voit souvent des petites agglomérations flotter dans le liquide (2)

Les spermatozoïdes des Hermelles sont très petits (3); ils sont composés d'une tête légèrement oblongue de 1/300 de millimètre environ, et d'une queue très difficile à voir à cause de sa ténuité qui n'est guère moindre que celle du filament locomoteur de certains Euglena. Pris sur un mâle dont le liquide fécondant est en pleine maturité, ils sont très agiles, se meuvent avec beaucoup de rapidité dans l'eau de mer, et conservent pendant assez longtemps leurs propriétés fécondantes (4).

Observations. — 1° J'ai signalé depuis longtemps chez un grand nombre d'Annélides-Errantes et Tubicoles des faits semblables à ceux que nous présente chez les Hermelles la formation des spermatozoïdes (5). Chez toutes celles que j'ai eu l'occasion d'observer, le liquide qui remplit la cavité générale du corps se transforme en liquide fécondateur par le mélange des spermatozoïdes; chez toutes, ces derniers se développent de la même manière et résultent du fractionnement de petites masses d'abord homogènes qui, par les progrès de leur évolution, se résolvent en spermatozoïdes.

2° J'ai étudié à diverses reprises, chez les Hermelles vivantes, les petites masses spermatogènes. On les trouve souvent dans la cavité des pieds où elles sont agitées en tous sens par les cils vibratiles. Dans ces mouvements elles se heurtent, et souvent adhèrent l'une à l'autre par le point de contact. On les voit alors s'étirer et quelquefois se rompre en s'allongeant en larmes batavi-

(1) Pl. 3, fig. II, *c*.

(2) Pl. 3, fig. II, *d*

(3) Pl. 3, fig. II, *e*.

(4) Dans un Mémoire spécial, je rapporterai les expériences que j'ai faites sur la conservation du pouvoir fécondant du sperme des Hermelles, ainsi que sur l'action qu'exercent divers agents sur les spermatozoïdes et les œufs.

(5) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 18 août 1843. — *L'Institut*, 1843, p. 292.

ques à courte queue. Ce fait contredit formellement toute idée d'un développement cellulaire des spermatozoïdes. J'ajouterai que dans le très grand nombre d'observations que j'ai faites sur ce sujet chez les Annélides, pas une ne me paraît militer en faveur de ce mode de développement. Toujours j'ai cru reconnaître aux masses spermatogènes une structure d'abord entièrement homogène et granuleuse plus tard. Jamais je n'ai pu distinguer autour de cette masse une enveloppe cellulaire quelconque.

3° Je me trouve donc sur ce point en désaccord avec d'autres naturalistes d'un grand mérite. Grube a décrit et figuré les masses spermatogènes des Clepsines comme des cellules à noyau, dans lesquelles les spermatozoïdes se forment en un faisceau d'abord recourbé, et qui se redresse plus tard (1). Il est vrai que cette divergence dans mes observations peut s'expliquer par la diversité des animaux, car, je le répète, les Hirudinées sont très différentes des Chétopodes.

Kœlliker, à qui l'on doit un très beau travail sur la nature et le développement des spermatozoïdes examinés dans toutes les classes du règne animal (2), applique à ce développement, d'une manière absolue, la théorie cellulaire. Pour lui, les spermatozoïdes émanent toujours d'une *cellule primitive* (*ursprüngliche Zelle*) dont les modifications varient selon le groupe que l'on examine. Chez les Annélides, la cellule primitive engendre dans son intérieur deux noyaux autour desquels se forment deux *cellules dérivées* (*Tochterzellen*, *cellules filles*) pourvues également de leurs noyaux. La cellule primitive disparaît; alors les cellules dérivées, restées libres et adhérentes, augmentent en nombre par un mécanisme semblable à celui qui a donné naissance aux deux premières jusqu'à ce que, par le progrès même de cette multiplication, il ne reste plus qu'un amas de petites cellules privées de nucléus. Ce sont ces dernières qui forment directement les spermatozoïdes.

Reichert partage entièrement cette manière de voir. Le *cor-*

(1) *Loc. cit.*, pl. 3, fig. 9.

(2) *Die Bildung der Samenfæden in Blæschen als allgemeines Entwicklungsgesetz dargestelt*, von A. Kœlliker. Nuenburg, 1846.

puscule séminal (*Saamenkœrperchen*) commence par une *cellule mère* (*Mutterzelle*) sphérique et pourvue de son noyau, dans laquelle se développent les *cellules germinatives* (*Keimzellen*) également nucléolées. Celles-ci croissent en conservant longtemps leurs noyaux visibles par transparence et se remplissent de granulations. Puis il se forme quatre *cellules d'incubation* (*Brutzellen*) qui finissent par se résoudre en spermatozoïdes. Les recherches de Reichert ont porté sur le *Strongilus auricularis* et l'*Ascaris acuminata* (1).

4° Reichert a été conduit par ses observations à considérer les masses spermatogènes comme des espèces d'*œufs séminaux*. Je crois avoir été un des premiers à indiquer ce point de vue dans une note écrite de Milazo, le 10 juin 1844, et adressée à l'Académie. Les masses spermatogènes d'une des Annélides que j'avais étudiées étant d'un volume assez considérable, j'avais pu distinguer nettement des phénomènes qui sont masqués ailleurs par la petitesse des objets. Ces masses, parfaitement homogènes, transparentes, de forme assez régulièrement ellipsoïdale, présentent d'abord un sillon superficiel qui les divise en deux moitiés. D'autres sillons se prononcent plus tard, et ces divisions et subdivisions successives amènent la masse à cet état granuleux qui précède l'apparition des queues des spermatozoïdes. Dans la note dont je parle, je faisais remarquer la ressemblance qui existe entre ces phénomènes et ceux que présente le fractionnement du vitellus. J'ajoutais : « On voit que l'analogie, tant de » fois signalée entre les organes reproducteurs des deux sexes, se » retrouve jusque dans le mode d'évolution des produits de ces » mêmes organes (2). »

(1) *Muller's Archiv*, 1847, p. 89, pl. 6.

(2) Parmi les physiologistes qui ont cherché à mettre en saillie l'analogie existant entre les produits des organes reproducteurs des deux sexes, nous devons entre autres mentionner M. Lallemand, dont les lecteurs des *Annales* connaissent tous les curieuses recherches (*Ann. des Sc. nat.*, 1841), et M. Robin qui, réunissant les principaux faits recueillis sur cette matière, a cherché, en outre, à montrer l'analogie de ces mêmes produits observés dans les animaux et les végétaux. (*Comptes-rendus*, 25 octobre 1848; et *l'Institut*, 19 juillet 1848.)

TROISIÈME PARTIE.

EMBRYOGÉNIE.

---

§ I. — *Phénomènes que présentent les œufs non fécondés.*

Avant de passer en revue les faits que m'ont présentés les œufs soumis à la fécondation, je crois devoir appeler d'une manière spéciale l'attention des naturalistes sur les œufs qui n'ont pas été exposés au contact des spermatozoïdes. Ces œufs, non fécondés, sont le siége de phénomènes qui m'avaient échappé lors de la rédaction de ma première note (1).

Abandonnés à eux-mêmes dans de l'eau de mer bien pure, ces œufs subissent d'abord l'action de l'endosmose. Une certaine quantité d'eau pénètre dans leur intérieur, écarte *lentement* la membrane du vitellus, et au bout de six à sept heures, l'œuf est entièrement sphérique. Celui qui n'aurait pas suivi la marche de ces phénomènes pourrait croire qu'il existe un albumen entre le vitellus et la membrane extérieure de l'œuf.

Jusqu'à ce moment, on aperçoit la vésicule de Purkinje dans l'intérieur de l'œuf. Plus tard, elle disparaît, et alors la masse entière du vitellus devient le siége de mouvements très singuliers, en ce qu'ils rappellent parfaitement ceux que nous verrons plus tard se montrer dans les œufs *fécondés*. Mais tandis que, chez ces derniers, ces mouvements aboutissent à l'*organisation du nouvel être* chez les œufs *non fécondés*, ces mouvements ont pour résultat ou pour terme la *désorganisation du vitellus*.

Les mouvements dont je parle se prononcent d'assez bonne heure dans les œufs non fécondés. Dès cette époque, je crois qu'on les distinguerait, *à priori*, de ceux des œufs fécondés, non point par leur irrégularité, car nous verrons que, chez les Her-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 1847, p. 99.

melles, le fractionnement organisateur est également irrégulier, mais par leur rapidité. La masse entière du vitellus change à chaque instant de forme, tantôt s'écoulant en masse d'un point à l'autre de l'œuf, comme une grosse Amibe qui ramperait contre les parois, tantôt formant des lobes arrondis, dont on peut suivre de l'œil les modifications. Un arrangement des molécules vitellines, que j'ai observé très fréquemment entre la trentième et la quarantième heure après la ponte chez les œufs non fécondés, et que je n'ai jamais vu se montrer dans les œufs fécondés, est celui que j'ai représenté ici (1). Le vitellus semble se partager en deux hémisphères sensiblement égaux, en laissant au milieu une sorte d'équateur presque transparent. A l'époque où je rencontrais cette disposition, les mouvements étaient ralentis; mais avec un peu d'attention, on les suivait encore de l'œil assez facilement. Plus tard, ils se ralentissent davantage encore, et, bien qu'ils se manifestent par les changements de forme du vitellus, l'œil ne peut plus les suivre d'une manière continue.

Pendant les mouvements dont je parle, le vitellus ne semble d'abord subir d'autres changements que ceux que nous trouverons plus tard chez les œufs fécondés. Sa masse entière est comme pétrie, de manière à être plus homogène, voilà tout. La matière incolore et visqueuse qui lie ses granulations ne se mêle pas au liquide qui a distendu la membrane vitelline, et quelquefois on la voit former de petits lobules, qui n'entraînent avec eux que peu ou point de granulations, et rentrent ensuite dans la masse commune. Plus tard, le nombre des granulations diminue progressivement, et alors cette matière transparente, qui semble augmenter d'autant, devient de plus en plus facile à voir. Dans les œufs très avancés, elle se montre souvent comme une sphère parfaitement continue, dans la substance de laquelle les granulations vitellines sont distribuées d'une manière très irrégulière (2). A cette époque même, on reconnaît encore quelquefois des changements de forme très sensibles, et on voit alors très

(1) Pl. 3, fig. VII.
(2) Pl. 3, fig. VIII.

bien qu'ils se passent dans la gangue transparente qui entraîne les granulations dans ses mouvements. Le vitellus devient plus transparent, et semble perdre de son volume (1). Enfin, au bout d'un temps variable avec la température, on ne trouve plus dans l'enveloppe ovarique que de légers flocons presque incolores. D'ordinaire, avant que l'œuf soit arrivé à ce dernier degré de décomposition, l'enveloppe s'est rompue, et a laissé échapper son contenu. Je n'ai jamais vu de gaz se développer dans l'intérieur de l'œuf.

Observations. 1° L'aspect du vitellus *non fécondé*, en mouvement, ressemble d'abord entièrement à celui d'un vitellus *fécondé* pendant la période de segmentation ; mais tandis que, chez ce dernier, un des résultats de ce travail singulier est l'éclaircissement général de la masse qui devient *plus transparente* dans l'œuf *non fécondé*, au contraire, le vitellus devient *plus opaque*. Cette différence tient évidemment à ce que, chez le premier, le vitellus s'organise peu à peu en globules d'un assez fort diamètre, tandis que, dans le second, les molécules vitellines s'isolent de plus en plus. Il s'agit ici d'un résultat purement physique analogue à celui que nous présente un corps transparent réduit en poussière.

2° La disparition de la vésicule germinative avant toute fécondation n'a été observée, que je sache, que chez les animaux supérieurs. Baër avait déjà signalé le fait pour des Oiseaux ; Warton Jones et Coste, pour des Mammifères ; et Bischoff l'a vérifiée de nouveau chez les Chiens. Ce dernier a été conduit à conclure de ses observations que la vésicule germinative se dissout toujours avant que le développement, proprement dit, de l'œuf commence ; mais qu'il n'y a aucun rapport déterminé entre l'époque de sa dissolution et la sortie de l'œuf hors de l'ovaire, ni même entre cette époque et l'action de la fécondation (2). Nous

(1) Cette circonstance a seule suffi pour prouver que des mouvements dont je parle ne sont pas dus à une action d'endosmose. Au reste, quelques heures d'observation suffisent pour reconnaître que cette hypothèse, à laquelle je m'étais d'abord rattaché, ne saurait être fondée.

(2) *Traité du développement de l'Homme et des Mammifères*, par T.-L.-B. Bischoff ; traduit de l'allemand par A.-J.-L. Jourdan, p. 49.

verrons plus loin que, au moins pour les Hermelles, cette dernière conclusion est probablement trop absolue.

3° Plusieurs expériences m'ont prouvé que ces œufs, chez lesquels la vésicule germinative avait disparu spontanément, et qui présentaient les mouvements dont je viens de parler, pouvaient être fécondés. J'ai entre autres une fois mêlé à des spermatozoïdes bien vivants un certain nombre d'œufs âgés de trente-neuf heures, dont un très grand nombre étaient dans un état de décomposition complète, dont les autres me présentaient généralement l'aspect dont j'ai parlé plus haut (1). La fécondation eut lieu à minuit; le lendemain à midi, j'avais plusieurs larves très bien venues.

Il est donc bien évident que ces œufs étaient encore *vivants;* les mouvements que j'avais observés n'étaient autre chose que les manifestations d'une *vie propre et indépendante de l'action des spermatozoïdes.*

4° Ainsi, de même que les spermatozoïdes en s'isolant *du père* emportent avec eux une certaine somme de vitalité, de même les œufs des animaux à fécondation extérieure en se séparant *de la mère* possèdent une *vie propre et individuelle.* Chez les œufs *même non fécondés*, cette vie peut se manifester par des mouvements *spontanés et caractéristiques*, tout comme on l'observe chez les spermatozoïdes. Chez ces derniers, la vie s'épuise toujours au bout d'un temps assez court; il en est exactement de même pour les œufs *non fécondés.* Chez les œufs *fécondés*, au contraire, les mouvements vitaux se prolongent, et aboutissent à l'organisation d'un nouvel être vivant. Le contact des spermatozoïdes n'a donc pas pour résultat de *donner* ou de *réveiller* une vie qui existe déjà dans l'œuf, et qui se manifeste par des phénomènes appréciables, mais bien selon toute apparence de *régulariser l'exercice de cette force, et d'en assurer ainsi la durée.*

5° Les conclusions précédentes, tirées de faits observés chez des animaux à fécondation *extérieure*, s'appliquent à plus forte raison aux animaux à fécondation intérieure. Au reste, il n'existe pas de différence essentielle entre ces deux modes de fécondation;

(1) Pl. 3, fig. VIII.

car, même chez les Mammifères, l'œuf une fois sorti de la vésicule de Graaf n'a plus de liens réels avec la mère ; il est libre et isolé sur la surface d'une muqueuse ; il ne vit plus que de sa vie *individuelle*.

6° En général, les phénomènes que présente l'œuf non fécondé n'ont que très faiblement attiré l'attention des embryologistes, parce qu'ils ne voyaient dans ces changements de forme que des modifications dues à des actions purement physico-chimiques ou à des anomalies. MM. Prévost et Dumas (1), Vogt (2), etc., sont très explicites sur ce point. Toutefois, dans ces dernières années, ces phénomènes paraissent avoir frappé davantage plusieurs observateurs, et, d'après les communications verbales qu'on a bien voulu me faire depuis la publication de l'extrait de ce Mémoire (3), MM. Coste, Doyère, Papenheim, Robin, etc., pourraient, dès aujourd'hui, publier des observations analogues aux miennes, et recueillies chez divers animaux vertébrés ou invertébrés. Toutefois, aucun d'eux n'était arrivé, que je sache, aux conclusions que je viens d'exposer.

§ II. — *Développement des œufs fécondés.*

J'ai employé pour faire ces observations la méthode des fécondations artificielles. Après quelques essais destinés à prendre connaissance d'une manière générale des principaux phénomènes du développement des Hermelles, je suivis sans désemparer une de mes couvées depuis le moment de la fécondation jusqu'à celui où les larves furent entièrement constituées. Cette première série d'observations a été ensuite reprise avec détail, de manière à étudier de nouveau et à diverses reprises chacune des périodes du travail génésique. Tous les dessins auxquels je renvoie mes lecteurs ont été calqués à la chambre claire à un grossissement de 300 diamètres, puis terminés sur les lieux mêmes.

(1) *Deuxième Mémoire sur la génération* (*Ann des Sc. nat.*, 1824, p. 108).

(2) *Embryologie des Salmones*. Neufchâtel, 1842, p. 27.

(3) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 30 août 1848.

PREMIÈRE PÉRIODE.

Du moment de la fécondation à l'expulsion du globule transparent.

(Durée, environ 1 heure, par une température de 22-25 degrés.)

Le premier résultat de la fécondation paraît être d'accélérer l'action de l'endosmose. L'œuf, déformé par la pression qu'il supporte à l'intérieur de la mère, devient rapidement sphérique. La membrane ovarique se détache partout du vitellus, en laissant entre deux un intervalle assez grand que remplit un liquide diaphane ; mais elle reste toujours plus ou moins plissée très irrégulièrement (1). Au bout de quatre à dix minutes, quelquefois même plus tôt, le vitellus éprouve un mouvement de concentration manifeste. Son diamètre diminue sensiblement ; je l'ai vu se réduire à moins de 1/15 de millimètre, c'est-à-dire qu'il avait perdu près de 1/5 de son diamètre. En même temps, les granulations vitellines se concentrent vers l'intérieur, et la substance diaphane qui les unit se montre sur tout le pourtour du vitellus (2), si bien qu'on pourrait croire facilement à l'existence d'une enveloppe vitelline propre qui n'existe certainement pas. Cette accumulation des granulations vers l'intérieur figure assez souvent des espèces de zones concentriques alternativement claires et obscures ; elle a aussi pour résultat de rendre moins net l'espace clair dessiné par la vésicule de Purkinje.

Il est assez difficile de donner une idée exacte des phénomènes qui s'accomplissent ensuite dans le vitellus pendant cette première période ; ces phénomènes se passent en entier dans les profondeurs de la masse, et consistent essentiellement dans des mouvements généraux alternatifs de concentration et d'expansion accompagnés de mouvements partiels, qui accumulent les granulations vitellines tantôt sur un point, tantôt sur un autre. Ces accumulations locales produisent, dans l'intérieur du vitellus

(1) Pl. 3, fig. IX.
(2) Pl. 3, fig. IX.

observé par transparence, des figures qui n'ont rien de régulier, et qui se succèdent assez rapidement.

Dès les premiers moments qui succèdent au mouvement général de concentration dont nous venons de parler, la vésicule germinative, ou mieux l'espace clair qu'elle dessine au milieu du vitellus, diminue beaucoup; puis on voit *ordinairement* le cercle obscur qui l'entoure s'éclaircir sur un point, et bientôt l'espace clair central prend un aspect lagéniforme (1). Cette apparence cesse bientôt, et, presque toujours, le cercle obscur se reforme autour de l'espace clair considérablement réduit. Bientôt on voit se dessiner comme des rayons obscurs qui changent et de nombre et de place (2). Au bout de quelque temps, l'apparence lagéniforme reparaît (3); mais cette fois, le goulot aboutit à la circonférence du vitellus, vers un point d'où s'écartent les granulations vitellines, et où se montre à nu la substance transparente dont nous avons parlé déjà (4). Bientôt, l'espace clair intérieur semble remonter de plus en plus vers ce point, et les granulations vitellines s'écartent d'autant (5). Enfin, on voit se prononcer et grandir à la surface du vitellus un mâmelon *en apparence* entièrement homogène, et qui semble d'abord composé uniquement par la gangue transparente du vitellus (6); mais au bout d'un temps toujours assez court ce mamelon s'ouvre à son extrémité, et il en sort un globule diaphane, sphérique, réfractant fortement la lumière, et semblable à une petite sphère de cristal de 1/90 de millimètre en diamètre environ. Il n'a certainement pas d'enveloppe propre, non plus que de nucléus, ou du moins il m'a été impossible de les découvrir, quelque procédé que j'aie employé. Ce *globule transparent* se détache complétement du vitellus, et demeure isolé entre lui et la membrane ovarique. Le plus souvent il change de forme, et devient ovalaire au bout de quelque temps.

(1) Pl. 3, fig. X.
(2) Pl. 3, fig. XI.
(3) Pl. 3, fig. XII.
(4) Pl. 3, fig. XII.
(5) Pl. 3, fig. XIII.
(6) Pl. 3, fig. XIV.

Le vitellus, immédiatement après l'expulsion du globule, reprend promptement son diamètre primitif et la forme sphérique qu'il avait perdue momentanément (1). On ne voit plus d'espace clair dans son intérieur. Les granulations sont uniformément répandues dans toute sa masse ; en outre, ces granulations sont devenues plus fines, ou plutôt les petits amas qu'elles formaient auparavant se sont désagrégés, et, par suite, le vitellus entier est devenu plus opaque.

Pendant toute cette période du développement, la membrane ovarique reste dans un état complet d'inertie et très irrégulièrement plissée, comme on peut en juger par les dessins ci-joints, qui tous ont été rigoureusement calqués.

Observations. — 1° La période du développement que nous venons d'examiner chez les Hermelles me semble avoir été généralement négligée par les embryologistes. Il est vrai qu'elle ne peut guère être étudiée avec fruit qu'en ayant recours aux fécondations artificielles ; aussi aucun des naturalistes dont j'ai eu occasion de citer plus haut les ouvrages ne s'en est-il occupé.

2° Ces mêmes naturalistes ne parlent pas davantage de ce globule singulier, déjà signalé, chez les Mollusques gastéropodes, par MM. Dumortier (2), Pouchet (3), Van Beneden (4), Nordmann (5), Vogt (6), que j'ai retrouvé chez les Acéphales (7), et que nous venons de voir terminer, par son apparition, la première période du développement des Hermelles. Cependant, il

(1) Pl. 3, fig. XVI.

(2) *Embryogénie des Mollusques* (*Ann. des Sc. nat.*, 1837, p. 136, pl. 3, fig. 2 et 3.

(3) *Sur l'embryon des Limnées* (*Ann. des Sc. nat.*, 1838, p. 64). — *Théorie positive de l'ovulation spontanée et de la fécondation des Mammifères.* Paris, 1847, pl. 16, fig. 6 à 10.

(4) *Sur le développement des Aplysies* (*Ann. des Sc. nat.*, 1841, p. 126, pl. 1, fig. 4.

(5) *Sur le* Tergipes Edwardsii (*Ann. des Sc. nat.*, 1846, p. 147).

(6) *Sur l'embryogénie des Mollusques Gastéropodes* (*Ann des Sc. nat.*, 1846, p. 33.)

(7) *Sur l'embryogénie des Tarets* (extrait d'un Mémoire inédit), *Ann. des Sc. nat.*, 1848.

est probable que ce corps énigmatique doit se montrer à peu près à la même époque dans l'œuf de tous les animaux. On le trouve bien évidemment chez les Vertébrés. C'est à lui qu'on doit rapporter ce que Warton Jones raconte de l'œuf des Tritons. Cet auteur a vu, dit-il, *la vésicule germinative* abandonner peu à peu le centre de l'œuf pour se porter à la circonférence (1). Pouchet, qui a observé le même phénomène chez le Limnée d'abord, et ensuite chez le Lapin (2), qui a vu de plus le globule se séparer entièrement du vitellus, a adopté la manière de voir de Warton Jones. Pouchet n'a figuré dans les deux cas qu'un seul globule ; mais Barry figure et décrit ce corps comme double chez le Lapin (3). Bischoff, qui a observé le même phénomène chez le Chien (4) et chez le Lapin (5), trouve, dans le premier de ces Mammifères, tantôt un seul globule et tantôt deux de ces corps. Chez le Lapin, le nombre deux serait constant, d'après lui. Bischoff regarde ces globules comme pouvant bien être la tache germinative devenue libre par suite de la dissolution de la vésicule. Cette tache se dégagerait du vitellus, se partagerait d'abord en deux, puis en quatre..., etc., et déterminerait ainsi le fractionnement du vitellus, dont les granulations viendraient se grouper autour des sphérules résultant de ces divisions successives. Nous aurons plus loin à combattre cette explication de la segmentation du vitellus, ainsi que les déterminations adoptées par les naturalistes. Pour le moment nous voulons seulement constater que le fait de l'expulsion d'un ou plusieurs globules transparents s'échappant du vitellus, à une époque qui précède la segmentation de ce corps, est un fait beaucoup plus général qu'on n'avait pu le croire jusqu'ici.

3° Peut-être doit-on aussi rapporter à l'apparition de notre

(1) *London and Edinburgh philosophical Magazine.* 1835.

(2) *Loc. cit.*, pl. 15, fig. 9.

(3) *Philosophical Transactions.*

(4) *Entwicklungsgeschichte des Kunde-Eies*, von T.-L. Bischoff. Braunschweig, 1845, pl. 1, fig. 11 à 14.

(5) *Entwicklungsgeschichte des Kaninchen-Eies*, von T.-L Bischoff. Braunschweig, 1842, fig. 17, 19 et 20.

globule transparent les phénomènes observés par Grube chez les Clepsines. D'après cet auteur, l'œuf des Clepsines demeure près d'une heure après la ponte sans rien présenter de remarquable. Au bout de ce temps, on voit se montrer à l'un des pôles un point, qui tantôt est simple, tantôt est formé de deux petits noyaux. Ce point grossit, et se change en une tache ronde, blanche, ayant à son centre un point gris. La tache et le point médian grandissent. Le point se change en une tache grise, et la tache blanche forme alors un anneau de même couleur qui prend un accroissement notable (*anneau polaire*, *Polarring*). Grübe appelle le point où se passent ces phénomènes le *pôle actif*; le point opposé est pour lui le *pôle inactif*. Ce dernier présente souvent, mais non toujours, un anneau à peu près semblable au précédent, mais moins bien limité, et qui disparaît sans se caractériser. Au milieu de la tache grise qu'enveloppe l'anneau polaire, on voit bientôt apparaître un point central de couleur blanche; enfin, un rebord relevé, et légèrement mamelonné, entoure souvent la circonférence externe de l'anneau polaire. Disons tout de suite que, d'après Grübe, les sillons qui diviseront plus tard le vitellus ne sont nullement dans un rapport constant avec son anneau polaire, et que ce dernier s'efface et disparaît vers l'époque où le vitellus s'est partagé en six segments. Ne serait-il pas permis de penser que l'habile observateur allemand a été trompé par quelques jeux de lumière? Le globule, en s'élevant à travers la masse du vitellus, peut produire des effets de réfraction, qui reproduiraient assez bien presque toutes les apparences décrites par Grübe.

4° J'avoue qu'il m'est très difficile d'expliquer l'origine de ce globule; je ne puis partager à son égard la manière de voir de Warton Jones et de M. Pouchet. Ce globule, du moins chez les Hermelles et les Tarets, est toujours bien plus petit que la vésicule germinative. Ce ne peut être non plus la tache de Wagner; car il m'est arrivé plusieurs fois de voir, comme MM. Dumortier, Pouchet, Van Beneden et Nordmann chez les Mollusques, comme Barry et Bischoff chez les Mammifères, non pas un seul globule, mais deux, et très rarement trois. Le volume de chacun de ces

globules multiples était très sensiblement égal à celui des globules isolés ; aussi, toutes mes observations me portent à considérer ces petits corps comme formés uniquement d'une certaine quantité de la substance qui réunit entre elles les granulations vitellines.

5° Mais quels peuvent être les usages de ce globule ? Ici, je n'ai pas même une conjecture à émettre. Ce corps persiste pendant les premiers temps de la période suivante ; puis il semble se dissoudre dans le liquide existant entre le vitellus et l'enveloppe ovarique ; du moins, il disparaît sans qu'on en trouve de trace. Bischoff a vu aussi chez le Chien ce globule simple ou double diminuer progressivement de volume, comme s'il était dissous peu à peu. Viendrait-il, en mêlant sa substance au liquide qui l'entoure, en enduisant l'intérieur de l'enveloppe ovulaire, leur communiquer les propriétés éminemment plastiques de la gangue vitelline ? Je sais tout ce que cette hypothèse a de vague et de hasardé ; aussi me bornerai-je à poser la question.

6° Nous avons vu plus haut que la vésicule germinative disparaissait spontanément chez les œufs non fécondés. Je regrette aujourd'hui de ne pas avoir suivi avec plus de soin les circonstances de cette disparition, afin de m'assurer si elle présente des circonstances analogues à ce qu'on observe chez les œufs fécondés, et entre autres si le globule transparent se montre également dans les cas de non-fécondation. J'appelle sur ce point l'attention des observateurs.

7° Quoi qu'il en soit, il est évident que la fécondation exerce une influence des plus marquées sur l'état de l'œuf et le modifie rapidement. Elle semble accélérer d'abord les effets de l'endosmose, car la distension du vitellus, la séparation de la membrane ovarique, se font ici en quelques secondes, tandis que plusieurs heures sont nécessaires pour qu'elles aient lieu dans les œufs non fécondés. Mais, ce premier moment passé, la fécondation semble contrebalancer d'abord, puis annihiler la force d'endosmose, car la membrane ovarique, au lieu de se distendre comme dans les œufs non fécondés et de former une sphère unie, reste plissée, ce qui semble indiquer la cessation de tout afflux de liquide venant de l'extérieur.

DEUXIÈME PÉRIODE.

De l'expulsion du globule transparent à l'apparition de la bouche.

(Durée, environ 8 heures.)

La segmentation du vitellus commence très peu de temps après l'expulsion du globule transparent. Souvent cette segmentation ne se prononce pas d'une manière franche. Des dépressions se montrent sur divers points de la surface du vitellus, puis s'effacent rapidement. Enfin, sur un point variable de cette surface, on voit une de ces dépressions se prononcer davantage, entourer le vitellus comme un anneau, former une sorte de gouttière circulaire qui se creuse de plus en plus, et le vitellus se trouve divisé.

Généralement le vitellus se divise d'abord en deux lobes, puis en trois. Mais il n'y a rien de régulier, même dans les premiers temps de cette segmentation. On peut en juger en jetant un coup d'œil sur les figures ci-jointes, qui toutes ont été calquées (1).

A partir de ce moment le fractionnement continue, mais toujours avec la même irrégularité. Sur les milliers d'œufs qui me sont passés sous les yeux, je n'en ai pas rencontré deux où la segmentation s'accomplît identiquement de la même manière. Pour me bien assurer de ce fait, j'ai calqué un très grand nombre de figures que je ne puis reproduire ici, mais qui mettent la chose hors de doute. Une fois, entre autres, j'ai suivi le développement de trois œufs qu'embrassait à la fois le champ de mon microscope. Depuis le moment de l'expulsion du globule jusqu'à l'époque où la larve est prête à se constituer, j'ai calqué au fur et à mesure toutes les modifications qui se présentaient dans leur forme et pas un de ces dessins ne ressemble à l'autre.

Cette manière d'observer me permet de mettre en quelque sorte sous les yeux du lecteur un autre résultat auquel j'étais loin de m'attendre et que je crois tout nouveau dans l'histoire de l'embryogénie. Chez les Hermelles, le morcellement du vitellus

(1) Pl. 3, fig. XVII à XXII.

ne marche pas d'une manière toujours progressive. Chez elle, la masse vitelline, après être arrivée à un certain degré de *division*, éprouve un mouvement contraire, un mouvement de *concentration*. Plusieurs des lobes formés se réunissent alors en un seul. Pour mettre ce fait hors de doute, je reproduis dans la planche ci-jointe le calque des principales modifications que m'a présentées un œuf dans l'espace de quatre heures moins quelques minutes (1). Ces alternatives de division et de concentration se succèdent de telle sorte qu'à chaque fois la division est plus considérable et la concentration moins complète. Il en résulte qu'en définitive le vitellus va se morcelant de plus en plus, jusqu'à ce que les divisions au moins de la surface ne soient guère plus grosses que les granulations vitellines qu'on trouve dans l'œuf non fécondé.

Pendant six à sept heures ces phénomènes se succèdent sans amener de modifications dans la structure de la substance vitelline; mais alors on voit peu à peu le vitellus devenir un peu plus transparent. En même temps les divisions de la surface perdent sensiblement la couleur et la composition vitellines. Elles commencent à former de grands lobes irréguliers et peu nombreux, ne rappelant en rien ce qui se passe au début de la période actuelle, et dont la substance revêt en quelque temps l'aspect des tissus en voie de formation. Cette couche extérieure est d'une épaisseur à peu près égale au quart du diamètre de l'œuf. Elle enferme une masse intérieure dont la couleur et la composition rappellent encore assez exactement ce qu'on trouve dans un œuf frais.

Cette masse intérieure subit à son tour des changements assez rapides. Elle s'organise en un certain nombre de grandes granulations arrondies dont je n'ai pu reconnaître bien positivement la nature, mais qui pourraient bien être de véritables cellules. Les granulations conservent quelque temps encore la couleur jaune verdâtre du vitellus. Bientôt on voit une lacune se former entre les granulations et se prolonger vers la surface du vitellus (2). Arrivée là, cette lacune dessine sur cette surface un espace irrégulière-

(1) Pl. 4, fig. I.
(2) Pl. 4, fig. II.

ment triangulaire, quelquefois quadrilatère, plus clair que le reste, et que nous verrons plus tard être la bouche. Bientôt la lacune s'agrandit, se régularise quelque peu et figure une cavité centrale entourée de grandes *cellules* (?) rondes (1), qui ont perdu la couleur caractéristique du vitellus. Par les progrès du développement, cette cavité deviendra celle de l'intestin.

Réflexions. — 1° Dans ce qui précède je n'ai rien dit de la membrane ovarique. Son état mérite pourtant toute notre attention. Pendant la période dont nous venons de parler, elle ne subit aucun changement, soit dans sa position, soit dans son aspect. Seulement il arrive quelquefois que les mouvements du vitellus, en portant une plus grande quantité de substance sur quelque point de l'œuf, changent d'une manière toute mécanique les plis irréguliers formés par la membrane enveloppante.

2° L'inspection seule des dessins où j'ai représenté les mouvements éprouvés par le vitellus suffit, ce me semble, pour faire reconnaître que ces mouvements ne se passent pas seulement à la surface du vitellus, mais qu'ils ont leur siége dans la masse tout entière. Quand on a suivi pendant quelque temps les changements généraux et les modifications locales qui se produisent continuellement dans ces œufs pétris ainsi en tout sens par une force mystérieuse, il est impossible de ne pas reconnaître que les globules vitellins sont entièrement passifs dans ce phénomène, et que la puissance modificatrice agit directement sur la gangue transparente qui réunit les globules entre eux.

3° Rien d'ailleurs ne ressemble moins que ce fractionnement à une évolution cellulaire telle qu'on la comprend dans la théorie de Schwan. Nulle part on n'aperçoit la moindre trace de cloisons entre ces divers lobes. Le fait seul de leur fusion, de leurs changements de forme continuels s'oppose d'une manière absolue à ce qu'on admette cette théorie. Tout ici, au contraire, rappelle en réalité le mouvement des Amibes, celui des Planaires, etc., animaux dans lesquels on voit aussi des granulations diverses

(1) Pl. 4, fig. III.

entraînées par les mouvements de la substance vivante contractile qui les porte, ou au milieu de laquelle ils sont plongés.

4° Les partisans de la théorie cellulaire ne sauraient invoquer ici en leur faveur l'existence de ces *espaces* clairs que j'ai représentés dans mes premiers dessins (1). D'abord, ces espaces clairs n'ont rien de constant. Dans les deux lobes d'un même vitellus, tantôt ils existent et tantôt ils n'existent pas (2). Quelquefois tous les lobes en sont pourvus (3). D'autres fois ces espaces clairs manquent dans tous (4). On reconnaît d'ailleurs assez facilement par la compression et l'écrasement que ce ne sont là nullement des *noyaux*. Ces espaces clairs résultent de l'accumulation de la *gangue transparente* elle même, qui s'amasse au centre du lobe et se sépare des granulations vitellines par une sorte de départ. En admettant, ce dont je n'ai pu m'assurer d'une manière bien certaine, que dans les derniers temps de cette période il existe de véritables cellules, surtout dans la masse centrale, il est bien évident pour moi qu'elles se seraient formées par un mécanisme semblable à celui que Vogt a observé chez le Crapaud accoucheur et chez l'Actéon (5), et nullement d'après les lois admises par les partisans de la théorie cellulaire.

5° Les recherches de divers ovologistes ont montré que chez les animaux supérieurs, chez les Mammifères en particulier, il existe quelque chose de tout semblable à ces *espaces clairs*. Les uns ont voulu y voir des noyaux de cellules, d'autres ont combattu cette opinion. Bischoff, en particulier, décrit, au milieu des lobules du vitellus fractionné, de petits corps sphériques semblables à des gouttelettes d'huile, et auxquels les granulations vitellines adhèrent fortement. Il regarde ces corps sphériques centraux comme une *postérité de la tache germinative* qui, après la disparition de la vésicule de Purkinje, s'élèverait à la surface du

(1) Pl. 3, fig. XVIII à XXI.

(2) Pl. 3, fig. XVIII, XX, XXI.

(3) Pl. 3, fig. XIX.

(4) Pl. 3, fig. XXII.

(5) *Sur l'embryogénie des Mollusques Gastéropodes* (*Ann. des Sc. nat.*, 1846, p. 29).

vitellus, s'y diviserait d'abord en deux, puis en un plus grand nombre de parties, autour desquelles viendraient se grouper les granulations vitellines, et déterminerait ainsi la segmentation du vitellus. J'ai déjà dit plus haut que les *globules* trouvés par Barry et par Bischoff seraient bien plus probablement les analogues du *globule transparent*, expulsé avant la segmentation du vitellus. D'ailleurs, dans l'hypothèse de Bischoff, on comprendrait bien difficilement que le vitellus vînt entourer ces fractions de la tache germinative sans que l'œil pût apercevoir les mouvements très étendus nécessités par le transport de presque toute la matière vitelline. Ensuite, lors des divisions subséquentes, on verrait ces fractions de la tache passer d'un lobe à l'autre, ou au moins se séparer les uns des autres. Or, je crois pouvoir assurer qu'il ne se passe rien de pareil. Vogt qui, dans son embryogénie de l'Actéon, a observé avec un soin extrême tous ces premiers temps de l'évolution vitelline n'a également rien décrit de semblable. Tout ce qu'il dit, au contraire, cadre parfaitement avec ce que j'ai vu. Je ne puis donc admettre pour les œufs d'Annélide l'opinion émise par Bischoff, et bien qu'en pareille matière il faille être d'une extrême circonspection, je suis bien porté à penser que les choses se passent chez le Lapin et le Chien comme chez les Hermelles. Une des circonstances qui me paraissent militer en ma faveur est cette adhérence extrême des granulations vitellines à la sphère diaphane qu'elles entourent. On comprend, en effet, qu'il ne peut en être autrement si cette sphère est en continuité avec la gangue qui les colle les unes aux autres, comme cela résulte de mon explication.

6° Quoi qu'il en soit, dans tous les phénomènes qui se passent pendant la période que nous venons d'examiner, la substance diaphane qui unit les granulations vitellines joue évidemment le premier rôle, ou, pour parler plus exactement, c'est probablement elle seule qui entre en action. La disparition des granulations vitellines, leur assimilation de plus en plus complète, l'éclaircissement de la masse qui en résulte, ne sont que des conséquences de l'action exercée par cette *gangue vivante*. C'est donc elle qui est la partie *essentielle et fondamentale du vitellus*. Pendant toute

cette période elle se comporte bien réellement comme la *substance animale primaire* d'Oken, comme la *substance neuromiaire* de Dugès, surtout comme le *Sarcode* de Dujardin, trois expressions par lesquelles ces naturalistes ont rendu des idées à peu près semblables.

7° La formation *par lacunes* de la cavité de l'intestin est ici bien évidente. Je crois avoir été un des premiers à signaler chez les Planorbes et les Limnées un mode de formation semblable pour la cavité de l'estomac (1). Depuis, quelques observateurs, et entre autres M. Vogt, ont recueilli des faits analogues chez d'autres Gastéropodes (2).

TROISIÈME PÉRIODE.

Depuis l'apparition de la bouche jusqu'à la disparition des cils vibratiles extérieurs.

(Durée, environ 50 heures.)

Presque immédiatement après l'apparition de la bouche, on voit les œufs *dont pas un ne ressemble à l'autre, et qui ont tous leur membrane ovarique irrégulièrement plissée*, commencer à se mouvoir spontanément. A leur début, ces mouvements consistent en de petites oscillations brusques, saccadées, d'abord rares et peu sensibles, puis de plus en plus répétées et étendues. En même temps on voit se former autour de l'œuf des courants très faibles dans le principe, puis plus rapides, qui entraînent les corpuscules voisins. Au bout d'un temps variable, le mouvement oscillatoire se change en un mouvement de rotation qui s'active de plus en plus, et enfin, à un moment donné, l'*œuf*, devenu *larve*, s'échappe brusquement, comme s'il était emporté par une force tangentielle. Ces larves parcourent le liquide d'abord, en quelque sorte, en aveugles. Leurs mouvements n'ont rien d'arrêté. Elles roulent, pour ainsi dire, en pivotant sur un axe qui change, et souvent elles basculent d'arrière en avant sans cesser de présenter cette espèce de rotation dans le sens latéral.

(1) *Mémoire sur l'embryogénie des Planorbes et des Limnées* (*Ann. des Sc. nat.*, 1834).

(2) *Mémoire sur l'embryogénie des Mollusques Gastéropodes.*

La cause de ces premiers mouvements échappe d'abord à l'observateur, du moins il m'a été impossible de la reconnaître dans les tout premiers temps. Un peu plus tard, quand les larves commencent à présenter des oscillations un peu plus étendues, on aperçoit, mais avec beaucoup de peine, autour de la bouche, un petit nombre de cils très fins qui frappent l'eau alternativement et à intervalles irréguliers (1). Ces cils se multiplient très rapidement, et il m'a semblé reconnaître chez quelques larves qu'il venait un moment où elles hérissaient le corps tout entier. Quoi qu'il en soit de cette observation, dont je ne suis pas très sûr, cet état ne durerait que fort peu de temps.

Au moment où l'œuf passe ainsi à l'état de larve, sa forme est *extrêmement irrégulière*. On ne trouve pas, je le répète, deux vitellus semblables. La membrane ovarique présente les mêmes plis que dans la période précédente et les rapports avec le vitellus n'ont rien de constant (2). Mais bientôt la larve tend à se régulariser, et les saillies, les sinuosités s'effacent de plus en plus. En même temps, la membrane ovarique, jusque-là évidemment inerte et entièrement passive, semble entrer en action ; ses plis s'effacent peu à peu, et elle éprouve un mouvement de retrait par suite duquel on voit diminuer progressivement l'espace qui la sépare du vitellus (3).

Les phénomènes dont je viens de tracer l'histoire sont généralement accomplis dans les douze premières heures qui suivent la fécondation. A partir de ce moment, la marche du développement se ralentit, et ce n'est guère que vers la seizième heure que la larve, parfaitement constituée, parcourt librement le liquide en donnant des signes manifestes de spontanéité.

A cette époque, sa forme, un peu allongée, conserve encore des traces de son irrégularité passée (4), mais la membrane ovarique s'est entièrement moulée sur le corps, où elle remplit le rôle d'épiderme. Aux deux extrémités on aperçoit deux petits ma-

(1) Pl. 4, fig. IV
(2) Pl. 4, fig. II, III.
(3) Pl. 4, fig. IV.
(4) Pl. 4, fig. V.

melons, qui se distinguent des autres tissus par leur structure très finement globulineuse Ces mamelons sont lisses et nus, tout le reste du corps est couvert de cils vibratiles fins et longs, qui déterminent autour de la larve de rapides courants. Dans cet état, et dans les phases suivantes de son évolution, la larve des Hermelles ressemble, sous presque tous les rapports, aux larves de Térébelles et de Protules, décrites par M. Edwards (1). La bouche est bien marquée et, comme elle n'est pas placée à une des extrémités de la larve, elle indique déjà quelle sera la face inférieure du corps (2). A l'intérieur, la cavité de l'intestin se régularise de plus en plus. Elle est entourée encore de granulations qui ont perdu leur forme arrondie et sont devenues polyédriques en se pressant les unes contre les autres. On dirait en outre que la couche formée par ces granulations tend à se détacher des tissus sous-épidermiques, c'est-à-dire que la *cavité générale du corps* commence à se prononcer. Ces larves vont et viennent dans le liquide, s'arrêtent par moment, en adhérant tantôt au verre inférieur, tantôt au verre supérieur du compresseur. Elles sont très contractiles. Leurs tissus, d'une délicatesse extrême, diffluent à la moindre pression.

Jusque vers la quarante-huitième heure, les larves ressemblent beaucoup à ce que nous venons de voir; seulement leurs tissus, par les progrès de l'organisation, deviennent beaucoup plus transparents et homogènes, ce qui fait qu'on distingue moins nettement les diverses parties (3). Cependant la cavité générale du corps est bien formée et sépare l'intestin des couches des tissus sous-épidermiques. C'est seulement dans ces dernières que quelques grains de pigment d'un jaune verdâtre apparaissent çà et là. L'instestin n'a guère changé; ses parois sont encore comme composées de cellules. Les cils, très nombreux, très fins, plus longs et plus gros en avant, couvrent tout le corps, à l'exception des mamelons terminaux qui ont gagné en étendue. Du mamelon

(1) *Loc. cit.* pl. 5, fig. 5; pl. 9, fig. 50.

(2) Le dessin ci-joint, fait d'après un individu spontanément arrêté et vu par dos, ne permet pas de distinguer la bouche.

(3) Pl. 4, fig. VI.

antérieur partent en avant deux et quelquefois trois tentacules presque aussi longs que la larve, diaphanes, transparents, flexibles, et qui sont évidemment des organes du toucher. Les larves se meuvent dans le liquide avec beaucoup de vivacité en décrivant des spirales et en roulant sur leurs axes longitudinaux. Elles se tiennent presque toutes vers la surface du liquide.

Dès la quarante-huitième heure on voit se détacher en dedans de la partie postérieure deux mamelons qui s'élèvent dans la cavité générale du corps entre l'intestin et le tube digestif. Ces mamelons croissent de plus en plus, et vers la cinquantième heure, il en sort de chaque côté une soie qui s'allonge rapidement (1). En même temps la cavité générale se prononce davantage, les parois intestinales commencent à perdre leur aspect cellulaire. Les mamelons non ciliés gagnent du terrain, et les cils ne forment plus autour du corps qu'une large ceinture. De plus, ils sont moins nombreux et moins fins.

De la cinquante à la soixantième heure, la ceinture ciliée se rétrécit de plus en plus (2), et finit par s'effacer entièrement. Les tentacules antérieurs disparaissent également l'un après l'autre. Les soies augmentent en nombre, s'allongent, commencent à exécuter quelques mouvements. On distingue des contractions dans les petites masses intérieures d'où elles partent. Les larves sont devenues presque globuleuses. Elles sont beaucoup moins agiles, et ne se rassemblent plus autant vers la surface de l'eau.

Enfin, de la soixantième à la soixante-dixième heure, presque toutes les larves d'une couvée ont entièrement perdu leurs cils vibratiles extérieurs (3). Elles sont tombées au fond du vase. Les soies sont au nombre de quatre de chaque côté, et longues deux fois au moins comme le corps de la larve. Les mamelons d'où elles sortent sont très contractiles, et au moindre choc, les soies s'écartent en tous sens, de manière à protéger le petit animal, probablement aussi de manière à pouvoir l'arrêter et le fixer

(1) Pl. 4, fig. VII.
(2) Pl. 4, fig. VIII.
(3) Pl. 4, fig. IX.

lorsque le mouvement des vagues l'entraîne dans une localité propre à favoriser son développement ultérieur.

A l'intérieur, les choses ont peu changé ; seulement les parties sont devenues plus distinctes. La cavité générale du corps est bien accusée. Les tissus sous-cutanés forment une couche proportionnellement bien plus mince que par le passé. L'intestin est étendu d'une extrémité à l'autre du corps, mais je n'ai pu encore distinguer d'anus. On voit autour de la bouche et tout le long du lobe intestinal des cils vibratiles, comme ceux qui tapissent ces parties chez les animaux adultes. On aperçoit très nettement l'origine des soies dans l'intérieur des masses de tissu où elles prennent naissance ; mais il n'existe encore aucun des muscles latéraux qui, chez les Annélides, servent à mouvoir les pieds. Ici c'est la masse entière du tissu pédieux qui se contracte.

Observation. — 1° J'ai conservé, à diverses reprises, des larves vivantes dans l'état que je viens de décrire pendant quatorze et quinze jours, mais toujours elles ont fini par mourir sans avoir subi de changement appréciable autre que l'allongement des soies. Bien que j'aie varié de plusieurs manières les conditions dans lesquelles je les plaçais, le résultat a toujours été le même, et je n'ai pu par conséquent observer les métamorphoses ultérieures.

2° Je ne sais trop si, parvenues à cet état les larves ont déjà l'anus perforé. Je n'ai jamais vu dans le tube digestif la moindre trace d'aliment. Placées pendant plusieurs heures dans de l'eau carminée, elles n'ont jamais avalé de matière colorante. Cependant elles se nourrissent en empruntant à l'extérieur des matières alibiles, car les couvées placées dans de l'eau pure et renouvelée fréquemment ont toujours péri du huitième au dixième jour, tandis qu'en les plaçant dans un liquide où on laissait se développer ces populations microscopiques, animales et végétales, qui envahissent si rapidement l'eau de mer, j'ai pu conserver des individus vivants jusqu'au quinzième jour.

3° Cette période du développement des Hermelles nous offre un second exemple de la manière dont se forment les cavités. Les

couches sous-cutanées se détachent de l'intestin, et par conséquent la cavité générale du corps se forme *par lacunes* tout aussi bien que le canal digestif.

4° Un des faits les plus remarquables présentés par cette période est la manière dont se comporte la membrane ovarique. Cette membrane existe dans l'œuf non fécondé, où elle sert à la fois d'*enveloppe générale de l'œuf* et d'*enveloppe vitelline*. Nous venons de voir, en outre, qu'elle entre de toutes pièces dans la constitution de la larve. C'est à sa surface que se montrent les cils vibratiles, à une époque où ses rapports avec le contenu qu'elle entoure n'ont encore absolument rien de fixe, de constant. Plus tard, elle vient s'appliquer sur ce contenu, et jouer le rôle d'épiderme. Je ne puis conserver de doutes sur ces faits, et j'espère que le lecteur, en étudiant avec quelque attention les dessins calqués que j'ai mis sous ses yeux (1), sera arrivé à la même conviction. En effet, pour qu'il en fût autrement, il faudrait admettre que cette membrane a été dissoute insensiblement pendant le travail de la segmentation, et remplacée par une autre membrane exactement semblable à elle, hypothèse qui n'offre aucune probabilité et ne s'appuie sur aucun fait. Ainsi, cette membrane ovarique, préexistant à la fécondation, joue au moins en partie le rôle du feuillet séreux des œufs d'animaux vertébrés.

5° Il est évident, d'après le texte et les planches de Koch, que, chez les Annélides ordinaires ou du moins chez les Eunices, il doit se passer des phénomènes semblables à ceux que je viens de décrire. Seulement, le naturaliste allemand, n'ayant pas suivi le développement des œufs d'Eunice comme je l'ai fait, ne pouvait connaître l'origine et la nature des diverses parties qui entrent dans la composition de la larve (2).

6° Un autre fait important à signaler ici, c'est que, par suite du travail de segmentation, le vitellus se partage bien évidemment en deux parties, dont l'une arrive avant l'autre à un certain degré d'organisation animale (3). La première, l'externe, donne

(1) Pl. 3, fig. XIII à XX; et Pl. 4, fig. II à IX.
(2) *Loc. cit.*, pl. 1, fig. 1, 2 et 3.
(3) Pl. 4, fig. II à V.

plus tard naissance aux couches sous-cutanées ; la seconde, l'interne, au tube digestif. L'une et l'autre passent de toute pièce de l'un de ces états à l'autre ; ainsi, le vitellus en masse se transforme en larve. Nous aurons également à revenir bientôt sur ces faits, en comparant le développement des Hermelles à celui d'autres animaux.

7° A l'époque de la mort de mes diverses couvées, les larves des Hermelles sont déjà caractérisées comme Annélides chétopodes, par la symétrie des deux moitiés latérales du corps, et l'existence de pieds à soies mobiles, naissant dans un mamelon prolongé à l'intérieur du corps ; elles avaient commencé par présenter les caractères d'un simple Annelé inférieur.

8° Ainsi, l'étude embryogénique des Hermelles, Annélides anomales sous plusieurs rapports, confirme pleinement les résultats généraux, auxquels M. Edwards avait été conduit par l'embryogénie des Annélides ordinaires. Chez les unes et les autres, le premier caractère qui se montre est de ceux qui distinguent l'embranchement tout entier, et les caractères des groupes secondaires apparaissent dans l'ordre de l'importance de ces divisions.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Nous venons d'examiner chez les Hermelles l'œuf et son développement. Comparons maintenant ce que cette histoire nous a enseigné de plus général aux faits du même ordre observés chez quelques animaux, et d'abord chez les Mammifères.

D'après Bischoff, dont le beau travail nous semble avoir résolu d'une manière à peu près complète la plupart des questions difficiles que présentent ces études, l'œuf des Mammifères, au sortir de la vésicule de Graaf, se compose d'une *tache germinative*, d'une *vésicule germinative*, d'un *vitellus*, et d'une *enveloppe unique*, qu'il appelle la *zone transparente* (*zona pellucida; membrana corticalis*, *chorion* de Baër, *membrane vitelline* du même auteur et de Coste (1)), immédiatement appliquée sur le vitellus. Le tout est

(1) La plupart de ces expressions nous paraissent peu exactes, et c'est pour cette raison que nous avons cru devoir adopter la dénomination de *membrane ovarique*.

entouré par un amas de granulations (*cellules ?*) que tous les embryologistes ont vu, que quelques uns, entre autres Barry, regardent comme une *membrane* proprement dite, et qui n'est pour Bischoff que des débris irréguliers du *disque proligère* restés adhérents à l'œuf.

Nous retrouvons exactement les mêmes parties dans l'œuf des Hermelles, sauf que rien ne rappelle ici l'existence antérieure d'un disque proligère, dont on ne trouve, en effet, aucune trace dans l'ovaire.

Chez les Mammifères aussi bien que chez les Hermelles, la fécondation hâte bien évidemment la disparition de la vésicule germinative.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, peu après la fécondation, l'enveloppe unique de l'œuf (*membrane ovarique*) s'écarte à une certaine distance du vitellus, et une certaine quantité de liquide s'introduit par endosmose entre ces deux éléments de l'œuf.

Chez les Mammifères, au moins chez les Lapins et les Chiens, d'après Barry, Pouchet et Bischoff, tout comme chez les Hermelles, nous voyons, peu de temps après, se montrer un ou deux globules transparents qui se séparent du vitellus, et viennent se placer entre ce dernier et la membrane ovarique.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, l'expulsion de ces globules transparents est suivie par le singulier travail de la segmentation du vitellus; toutefois, cette segmentation se fait d'une manière progressive et régulière chez les premiers, tandis qu'elle est intermittente et irrégulière chez les secondes.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, ce travail de segmentation conduit à un résultat identique, la division de plus en plus complète du vitellus.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, très peu de temps après que le travail même de la segmentation a ramené le vitellus à présenter une surface lisse, on voit la couche extérieure de ce vitellus perdre l'aspect vitellin et s'organiser. La membrane, qui se forme ainsi chez les Mammifères, a reçu le nom de *blastoderme*, de vésicule *blastodermique*. La couche cor-

respondante chez les Hermelles, quoique peut-être moins nettement accusée, doit prendre le même nom.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, le liquide interposé entre le vitellus et l'enveloppe unique de l'œuf disparaît après le travail de la segmentation ; seulement, cette disparition [*résorption* (?)] a lieu, chez les premiers, avant la formation, et, chez les secondes, après la formation du blastoderme.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, l'enveloppe unique de l'œuf (*membrane ovarique*) et le blastoderme récemment formés demeurent un certain temps distincts l'un de l'autre, et plus ou moins isolés.

Jusqu'à ce moment, à une exception près, sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure, les phénomènes embryogéniques sont presque rigoureusement comparables chez les Mammifères et chez les Hermelles. Ici commencent à se manifester des différences essentielles ; toutefois, nous avons encore à signaler deux faits remarquablement semblables.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, au bout d'un certain temps, la portion externe du blastoderme s'unit intimement à l'enveloppe unique primitive de l'œuf.

Chez les Mammifères, comme chez les Hermelles, cette enveloppe primitive de l'œuf semble s'animer après cette réunion. Chez les Mammifères, elle forme la portion extérieure du *chorion*, et se couvre de *villosités ;* chez les Hermelles, elle devient l'*épiderme de la larve*, et se hérisse de *cils vibratiles*. Sous ce rapport, l'épiderme de la jeune Hermelle est bien réellement un *chorion persistant* faisant corps avec le nouvel animal.

Mais, chez les Mammifères, le blastoderme, formé aux dépens des couches extérieures du vitellus, se partage, dès son origine, en deux feuillets. Chez les Hermelles, je n'ai aperçu aucune trace de cette division.

Chez les Mammifères, le feuillet externe ou séreux du blastoderme donne naissance à la peau et aux tissus sous-cutanés. Chez les Hermelles, la portion blastodermique du vitellus s'organise tout entière pour former ces derniers. La peau, ou au moins l'épiderme, est formé de toutes pièces par l'enveloppe primitive

de l'œuf ; sous ce rapport, cette enveloppe, à qui nous venons de voir remplir le rôle de chorion, correspond, en outre, à une partie du feuillet séreux blastodermique des Mammifères.

Chez les Mammifères, le feuillet interne ou muqueux du blastoderme donne naissance au tube digestif, et une portion de la vésicule blastodermique restée en dehors de cette modification forme la vésicule ombilicale. Chez les Hermelles, la vésicule ombilicale manque complétement. Le tube digestif se forme de toutes pièces par l'organisation de la portion centrale du vitellus; cette portion centrale représente donc le feuillet muqueux du blastoderme des Mammifères.

Chez les Mammifères, entre les deux feuillets blastodermiques dont nous venons de parler, il s'en développe un troisième, qui devient le point de départ de l'appareil vasculaire. Chez les Hermelles, on n'aperçoit aucun vestige de ce troisième feuillet. A sa place, entre les couches sous-cutanées et l'intestin, se montre de très bonne heure cette cavité générale du corps, sur laquelle j'ai tant de fois appelé l'attention des naturalistes; cavité remplie, chez tous les Invertébrés adultes, par un liquide qui, même chez les Invertébrés les plus élevés en organisation, joue, sous bien des rapports, le rôle du sang, et qui, chez les Invertébrés inférieurs, remplace complétement ce fluide nourricier.

Enfin, chez les Mammifères, l'embryon n'occupe, dans le principe, qu'une très petite étendue du blastoderme. En se développant progressivement, il ne l'envahit jamais en entier. Une portion de la vésicule blastodermique et l'enveloppe primitive de l'œuf restent toujours étrangères à la constitution du nouvel être, et servent seulement d'intermédiaires entre lui et le monde extérieur. Chez les Hermelles, l'œuf entier se métamorphose de toute pièce en embryon, et par conséquent on ne trouve ici rien qui rappelle le *cumulus proligerus*, l'*aire germinative*, ni la *ligne primitive* de l'œuf des Mammifères.

En se plaçant à un point de vue plus général, on peut dire que, tant que le germe reste à l'état d'*œuf*, il y a une ressemblance extrême dans les phénomènes du développement chez des Mammifères et chez des Hermelles, et que cette ressemblance cesse

presque aussitôt que se manifestent les premiers vestiges d'une *organisation animale* (1).

Maintenant, comparons rapidement nos observations à ce que d'autres naturalistes ont vu chez des animaux appartenant au groupe classique des Annélides. Cette comparaison ne saurait d'ailleurs être très détaillée ; car les observateurs qui m'ont précédé dans ces recherches n'avaient pu étudier les premiers temps du développement avec la facilité que me donnait la méthode des fécondations artificielles.

Malgré l'imperfection inévitable du travail de Weber, on reconnaît que les premiers phénomènes doivent être essentiellement les mêmes chez la Sangsue et chez les Hermelles. Mais chez la Sangsue, il existerait, d'après le naturaliste allemand, une véritable aire germinative envahissant peu à peu le blastoderme, et sur laquelle se développerait l'embryon. Sous ce rapport, l'embryogénie des Sangsues se rapprocherait de ce qu'on voit chez les Mammifères.

Grübe, comme nous l'avons vu, ne paraît pas avoir observé la formation d'un blastoderme formé aux dépens des couches externes du vitellus. Probablement, son attention aura été détournée de ce fait, peut être peu apparent chez les Clepsines, par l'apparition des taches blanches remarquables, qui dessinent peu à peu l'aire embryonnaire (*aire germinative*). Quoi qu'il en soit, les faits rapportés par Grübe confirment l'assertion de Weber, relativement au développement progressif de cette aire et de l'embryon lui-même.

Les observations de Frei sur les premiers temps du fraction-

(1) Il y a toutefois une différence remarquable à signaler dès la première période du développement entre l'œuf des Mammifères et celui des Hermelles. Bischoff a vu *une fois*, avant l'apparition des globules transparents, le vitellus se couvrir de cils vibratiles et exécuter des mouvements de rotation. Je n'ai rien observé de semblable chez les Hermelles. Au reste, Bischoff lui-même n'a pu répéter cette observation, malgré bien des tentatives, et alors même que le fait serait constant, on pourrait n'y voir que la preuve d'un travail préparatoire analogue à celui qui caractérise notre première période, mais se manifestant ici par un phénomène spécial.

nement du vitellus chez les Néphélis s'accordent mieux avec les faits découverts par Weber. Il est à regretter que ce travail s'arrête précisément à l'époque où l'aire germinative n'aurait probablement pas tardé à se montrer.

Ainsi, chez les Hirudinées observées jusqu'à ce jour, on ne trouve pas cette transformation en masse du vitellus s'organisant simultanément sur tous les points pour constituer le nouvel être; de plus, ni les Sangsues, ni les Clepsines, ne passent par l'état de larve. Sous ce double rapport, le développement des Hirudinées se rapproche de celui des Mammifères, bien plus que celui des Hermelles. Je n'entre pas ici dans le détail des différences que chacun appréciera facilement.

Les observations de M. Milne Edwards sur les Annélides ordinaires s'accordent parfaitement avec ce qui précède.

Il est facile de reconnaître dans les figures de l'œuf des Protules, faisant partie du travail de M. Edwards, la séparation du vitellus en couche extérieure et en portion centrale. On reconnaît également que ces deux parties s'organisent à la fois dans toute leur étendue pour former, l'une, les tissus sous-cutanés, l'autre, le tube digestif de la larve. Ces observations rentrent donc complétement dans celles que nous ont fournies les Hermelles. Il en est de même de celles que Saars nous a fait connaître sur le développement des Polynoës; de plus, les Annélides observées par ces deux naturalistes passent, comme les Hermelles, par l'état de larve.

Au contraire, les faits recueillis par Kœllicker sur les œufs de *Cystonereis* et d'*Exogone* s'écartent considérablement des résultats précédents. Selon Kœlliker, il existerait chez ces Annélides une *partie primitive* comparable à celle qu'il a trouvée chez certains Insectes (1), c'est-à-dire que le blastoderme, après s'être constitué, se contracterait, de manière à ne plus former autour du vitellus qu'une sorte de ceinture incomplète. Cette partie pri-

(1) *Observationes de prima Insectorum genesi, dissertatio inauguralis quam scripsit Albertus Kœlliker.* Turici, 1842. — Cette dissertation renferme l'histoire embryogénique du *Chironomus zonatus* (Schrank), d'un autre Chironome, du *Simulia canescens* (Bremi), et du *Donatia crassipes*.

mitive, devenant l'embryon, s'étendrait peu à peu, de manière à recouvrir de nouveau tout le vitellus, qui serait progressivement résorbé. Enfin, l'embryon se constituerait immédiatement en Annélide, reconnaissable à sa division en anneau, et pourvue de ses tentacules, avant même que le vitellus eût entièrement disparu. On voit que ce mode de développement diffère de celui que Weber et Grübe ont signalé chez les Hirudinées, et de celui que MM. Saars, Milne Edwards et moi, avons observé soit chez les Annélides ordinaires, soit chez les Hermelles.

Malgré ce désaccord, je suis bien loin de rejeter les observations de Kœlliker, et cela d'autant plus qu'elles s'accordent avec un fait qui m'est personnel. Dès 1842, j'avais trouvé, dans une masse de Corallines recueillies à Saint-Vaast-la-Hougue, une jeune Annélide déjà reconnaissable pour une Tubicole, à la différence de ses pieds thoraciques et abdominaux. Cette Annélide portait sur le dos une poche pédicellée renfermant une substance granuleuse, et dont la cavité communiquait avec l'œsophage par un canal creusé dans le pédicule. A cette époque, je pensai que cette poche était l'œuf contenant encore une portion du vitellus. Depuis, j'avais douté de l'exactitude de cette observation en voyant combien peu elle s'accorde avec d'autres, surtout avec celles de M. Edwards. Je crois aujourd'hui devoir la publier. L'étude embryogénique des Invertébrés n'a sérieusement commencé que depuis bien peu d'années. Déjà, elle nous a conduit à ce résultat remarquable que certains animaux, jusqu'à présent regardés comme très voisins, présentent dans leur développement de très grandes différences. Il me suffira de rappeler ce qu'a déjà révélé sur ce point l'embryogénie des Gastéropodes pulmonés terrestres, comparée à celle des Gastéropodes pulmonés aquatiques. Il ne serait donc pas surprenant que, dans le groupe, aujourd'hui très hétérogène, des Annélides, on vînt à rencontrer dans le mode de développement des variations plus considérables encore que celles dont nous venons de signaler l'existence.

EXPLICATION DES FIGURES.

(Je crois devoir rappeler que toutes ces figures, à l'exception de celles qui, dans la planche 4, portent les numéros VII et IX, ont été calquées à la chambre claire sous le même grossissement de 300 diamètres, et terminées sur les lieux.)

PLANCHE 3.

Fig. I. Structure de la substance de l'ovaire

Fig. II. Développement des Spermatozoïdes.

a, masse spermatogène, telle qu'on la trouve dans le tissu du testicule. — *b*, la même, tombée dans la cavité générale, plus grossie, mais conservant le même aspect. — *c*, la même, devenue légèrement granuleuse. — *d*, Spermatozoïdes caractérisés, adhérents par leur tête. — *e*, Spermatozoïdes isolés.

Fig 3 à 6. Développement de l'œuf avant la fécondation.

Fig. III. — *a*, vésicule de Purkinje dans l'ovaire. (Un certain nombre, comme celle que j'ai représentée, montrent déjà la tache de Wagner, qui manque chez d'autres.) — *b,c*, la même, tombée dans la cavité générale, et prenant de l'accroissement. — *d*, première apparition de la membrane ovarique et des granulations vitellines.

Fig. IV. Le même œuf plus avancé.

a, membrane ovarique. — *b*, tache de Wagner avec un globule intérieur. — *c*, vésicule de Purkinje. — *d*, granulations vitellines encore incolores.

Fig. V. Œuf mûr dans la cavité de l'ovaire, déformé par la pression.

Fig. VI. Le même, redevenu sphérique.

Fig. VII. Œuf non fécondé, âgé de 30-40 heures, et présentant encore les mouvements dont j'ai parlé.

Fig. VIII. Œuf non fécondé plus vieux, et ayant perdu une partie de ses granulations vitellines.

a, enveloppe ovigère. — *b,b*, gangue transparente du vitellus. — *c*, granulations vitellines

Fig. IX à XVI. Œuf de Hermelle pendant la première période de l'incubation, c'est-à-dire pendant l'espace de temps qui s'écoule entre le moment de la fécondation et celui de l'expulsion du globule transparent Ces figures sont destinées à donner une idée des mouvements qui se passent dans la masse vitelline jusqu'au moment de l'expulsion de ce globule, marqué *a* dans la figure XV. J'ai regardé comme suffisant de mettre des lettres aux deux premières figures, ce qui laisse aux autres plus de netteté.

Fig. IX et X. — *a*, membrane ovarique. — *b*, gangue transparente du vitellus. *c*, granulations vitellines. — *d*, espace transparent, qui change de forme à diverses reprises.

Fig. XVI. L'œuf au moment qui précède la période de segmentation. On aurait dû figurer le globule transparent entre le vitellus et l'enveloppe ovarique.

Fig. XVII à XXII. Œufs dans les premiers temps de la seconde période ou période de segmentation. On doit remarquer que la division du vitellus ne se fait nullement d'une façon régulière, et que les espaces clairs, pris pour des noyaux par quelques auteurs, n'existent pas toujours.

PLANCHE 4.

Fig. I. Cet ensemble de dessins est destiné à donner une idée du mode de fractionnement que présente le vitellus de l'œuf des Hermelles pendant la seconde période. On remarquera surtout l'alternance des mouvements de division et de fusion. Les chiffres indiquent l'heure de l'observation.

Fig. II à IX. Larves pendant la troisième période, qui commence au moment de l'apparition de la bouche. On voit que la forme de ces larves est alors très irrégulière, et qu'il n'y a aucun rapport fixe entre le vitellus qui s'est organisé et la membrane ovarique qui va former la peau.

Fig. II et III. Larves de 12 heures, à partir du moment de la fécondation jusqu'au moment où la bouche commence à se distinguer. On voit que le vitellus présente deux parties distinctes, que la portion externe seule a perdu complétement l'aspect vitellin, et que la portion interne renferme une lacune qui aboutit à la bouche.

a, membrane ovarique ; *b*, portion externe du vitellus ; *c*, portion interne du même vitellus.

Fig. IV. Larve de 14 heures, qui commence à se mouvoir à l'aide des quelques cils vibratiles qui entourent sa bouche.

Fig. V. Larve de 20 heures déjà à peu près régularisée ; la bouche, placée à la face inférieure, ne se distingue pas. J'ai indiqué par des flèches et des points la direction des courants que déterminent les cils au milieu d'eau colorée par du carmin, et figuré un petit amas de carmin formé par le remou derrière la larve. Ce dessin a été fait d'après un individu qui resta longtemps fixé au verre supérieur du compresseur, auquel il adhérait par quelques points du dos.

Fig. VI. Larve de 48 heures.

a, bouche ; *b*, tube digestif ; *c*, ses parois ; *d*, cirrhes tentaculaires.

Fig. VII. Larve de 56 heures.

a, bouche ; *b,b*, paroi de l'intestin ; *c*, cirrhes ; *d,d*, soies.

Fig. VIII. Autre larve de 56 heures un peu plus avancée. Le nombre des cirrhes a diminué ; la ceinture ciliée s'est beaucoup rétrécie, et le nombre des soies a augmenté.

Fig. IX. Larve de 74 heures. Les cils vibratiles ont entièrement disparu, ainsi que les cirrhes tentaculaires. Les soies ont augmenté en nombre et en longueur.

a, bouche ; *b*, cavité de l'intestin tapissée de cils vibratiles ; *c*, cavité générale du corps bien marquée ; *d,d*, masse interne du pied ; *e*, soies

SUR LES ANIMAUX VERTÉBRÉS DE L'ALGÉRIE.

ENVISAGÉS SOUS LE DOUBLE RAPPORT

DE LA GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE ET DE LA DOMESTICATION ;

Par M. PAUL GERVAIS,

Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier.

Les animaux vertébrés, qui vivent dans les possessions françaises du nord de l'Afrique, et ceux que l'Homme peut y introduire pour ses propres besoins, méritaient, à bien des titres, de fixer l'attention des naturalistes. Déjà ils ont donné lieu à plusieurs travaux importants ; Shaw et Poiret en ont traité dans les relations de leurs voyages, et, depuis l'occupation française, on a beaucoup ajouté à ce qu'ils nous avaient appris. M. le commandant Levaillant s'est surtout attaché à l'étude des Oiseaux, et il rédige en ce moment l'histoire des animaux de cette classe. Les espèces terrestres ou fluviatiles de Mammifères, de Reptiles et de Poissons, quoique récoltées avec moins de persévérance, ont aussi donné lieu à plusieurs publications. Je citerai, parmi les plus intéressantes, celles de MM. Wagner, Duvernoy et Lereboullet. Moi-même, j'ai fait paraître, en 1837 (1), une énumération des Reptiles propres à l'Algérie.

Le voyage rapide que je viens de faire à Alger, à Constantine, à Bone, et dans quelques localités voisines de ces trois villes, m'a permis de rassembler des matériaux nouveaux relatifs à l'histoire naturelle de ce pays. Je les ai complétés autant que je l'ai pu, pour la classe des Reptiles, par l'étude de diverses collections. Ainsi, j'ai eu à ma disposition des espèces curieuses, que M. le docteur Delahaye, alors chirurgien des Zouaves, a recueillies dans le sud de la province d'Oran. J'ai consulté le riche cabinet erpétologique, que M. Westphall-Castelnau possède à Montpellier. Je dois aussi plusieurs espèces fort curieuses, et qu'on n'avait pas encore signalées, à M. Zill, naturaliste fran-

(1) *Annales des Sciences naturelles.*

çais, fixé à Constantine. Il les a recueillies pendant ses voyages à Tuggurth, à Souf, et dans quelques autres points du Sahara situés au sud de Constantine.

I. — Poissons.

Ces animaux sont peu nombreux et surtout peu variés dans les lacs et les cours d'eau de l'Algérie. On n'en cite encore que quatre ou cinq espèces : deux Barbeaux, qui sont les *Barbus callensis* et *Barbus macropogon* ou *setivimensis ;* une Able (*Leuciscus callensis*) ; une Anguille (*Anguilla callensis*) ; et, d'après quelques personnes, le Brochet, qui existerait dans le lac de Fetzara, près de Bone, et dans celui de la Calle. Je n'ai point eu l'occasion de vérifier cette assertion ; mais j'ajouterai à cette courte liste une espèce encore inédite du genre Grémille, que j'ai appelée *Acerina Zillii ;* elle vit actuellement dans les eaux des puits artésiens que l'on a forés à Tuggurth. J'en dois un exemplaire a M. Zill. M. Guyon la possède aussi. Voici les principaux caractères de ce Poisson ;

Corps plus élevé que celui de la Grémille commune, peu épais ; tête courte ; écailles céphaliques descendant au niveau antérieur de l'œil ; préopercule non denté ; opercule arrondi et non appointi en arrière ; fossettes de la tête peu marquées ; nageoire dorsale commençant à l'aplomb du bord postérieur de l'opercule, composée de vingt-cinq rayons, dont quatorze épineux ; ceux-ci faiblement croissants ; les rayons mous, faiblement plus élevés que les épineux ; queue non sensiblement échancrée ; dix rayons à la nageoire anale, dont sept mous ; douze rangées verticales d'écailles, et vingt-cinq dans la longueur du corps. Longueur de l'exemplaire observé 0,08, dont 2 centimètres pour la tête, 4 pour le corps, et 2 pour la queue. Hauteur sous la dorsale, 3 centimètres.

Il n est pas douteux que l'on réussirait aisément à augmenter les ressources ichthyologiques de l'intérieur de l'Algérie, ressources à peu près nulles aujourd'hui. Le transport de nos principales espèces européennes et leur acclimatation devraient donc être entrepris le plus tôt possible. On y procéderait à l'aide des moyens bien simples et peu coûteux que la science économique possède depuis longtemps ; les barrages des cours d'eau y trouveraient une nouvelle et précieuse application.

Il est également probable que l'on pourrait introduire dans les chotts, ou lacs salés du nord de l'Afrique, plusieurs de nos Poissons de mer ou d'étangs saumâtres. Ceux qui fréquentent les étangs de la côte méditerranéenne de l'Europe, ceux des étangs salés de Bone, etc., seraient plus propres que les autres à ce genre d'essais.

II. — Reptiles.

Les Reptiles qui vivent en Algérie sont bien plus nombreux que les Poissons ; leurs espèces sont presque toutes inoffensives ; aucune de nos Vipères européennes n'a été retrouvée dans cette contrée. Quelques parties de la province d'Oran nourrissent cependant une Vipère très dangereuse (*Echidna mauritanica*), laquelle est voisine par ses caractères zoologiques de la Vipère minute du cap de Bonne-Espérance. La Vipère cornue ou le Céraste vient d'être rapportée du Sahara au sud de Constantine.

En 1837, nous citions déjà vingt-sept espèces de Reptiles observés dans les différentes parties de l'Algérie ; nous en connaissons aujourd'hui quarante-sept, dont voici l'énumération (1) :

1) Chéloniens : 1, *Testudo marginata*. 2, *Testudo ibera*. 3, *Emys sigris*.

2) Sauriens : 4, *Chameleo vulgaris*. 5, *Varanus arenaceus* (de la région Saharienne). 6, *Uromastyx acanthinurus* (2) (de la même région). 7, *Agama colonorum* (des environs du chott, dans la province d'Oran). 8, *Agama* (autre espèce du même lieu). 9, *Lacerta ocellata*. 10, *Lacerta perspicillata*. 11, *Lacerta viridis*. 12, *Eremias pardalis*. 13, *Acanthodactylus Savignyi*. 14, *Acanthodactylus lineo-maculatus*. 15, *Acanthodactylus scutellatus* (des sables de Souf, par M. Zill). 16, *Acanthodactylus boskianus* (de Biskara). 17, *Tropidosaura algira*. 18, *Gongylus ocellatus*. 19, *Plesthiodon Aldrovandi*, appelé aussi *Scincus Cyprius* (de la province d'Oran) 20, *Scincus officinalis* (du Sahara à Tuggurth, Zmasin et Souf, par M. Zill). 21, *Sphenops capistratus* (de Souf, par M. Zill). 22, *Heteromeles mauritanicus*, nommé aussi *Lerista Dumerilii*. 23, *Seps chalcides*. 24, *Anguis fragilis*. 25, *Ophiomorus miliaris*. 26, *Pseudopus serpentinus*. 27, *Platydactylus muralis*.

(1) J'ai suivi la nomenclature adoptée par MM. Duméril et Bibron, dans leur *Erpétologie générale*.

(2) Je trouve dans la bouche et dans les ouvertures naso-buccales d'un *Uromastyx* de Ruggurth que M. Zill m'avait remis vivant, trois Entozoaires du genre *Strongylus*, qui appartiennent à une espèce non encore décrite. En voici les principaux caractères :

Longueur totale, 0,015 ; largeur du corps, moins de 0,001 ; largeur à la partie aliforme de l'extrémité postérieure, un peu plus de 0,001. Bouche en fente transversale. Corps subfiliforme, un peu renflé après son premier quart et jusqu'auprès de la partie aliforme, en avant de laquelle il se rétrécit de nouveau. La partie aliforme recourbée en crosse appointie.

Je nommerai ce Strongle *Strongylus leptosomus*.

28, *Hemidactylus maculatus* 29, *Gymnodactylus mauritanicus*. 30, *Stenodactylus guttatus* (du Souf, par M. Zill).

3) Amphisbeniens : 31, *Trogonophis Wiegmanni* ou l'*Amphisbæna elegans* (de la province d'Oran et du Maroc). 32, *Amphisbæna cinerea* (cette espèce n'a encore été trouvée qu'à Tanger, au Maroc ; elle existe aussi en Portugal).

4) Ophidiens : 33, *Eryx*. 34, *Coluber natrix*. 35, *Coluber austriacus* ou plutôt *girondicus*. 36, *Coluber viperinus*. 37, *Coluber monspeliensis*. 38, *Coluber* (espèce indéterminée ; elle vit dans les maisons à Souf, et en a été rapportée par M. Zill). 39; *Macroprotodon mauritanicus*. 40, *Echidna mauritanica* (de la province d'Oran). 41, *Vipera Cerastes* (du Sahara).

5) Batraciens : 42, *Rana viridis* (de la province de Constantine). 43, *Discoglossus pictus* (de la province de Constantine, par M. Guyon). 44, *Bufo variabilis*. 45, *Bufo arabicus*. 46, *Triton Poiretii* (dont le *Triton nebulosus* n'est peut-être pas différent). 47, *Euproctus Rusconii*.

On ne possède pas encore des renseignements suffisants sur les limites d'habitat de chacune de ces espèces. Aussi les ouvrages d'erpétologie se bornent-ils le plus souvent à signaler comme d'Algérie celles que l'on avait déjà rapportées de ce pays, mais sans dire si elles sont de la province d'Oran; de celle d'Alger ou de Constantine. Cependant les mêmes reptiles ne se rencontrent pas tous également dans ces trois provinces. Ceux de la région saharienne sont encore plus différents. Ils sont presque tous les mêmes que ceux du Sénégal et de la Nubie. Ceux des provinces du Petit-Atlas sont, au contraire, plus semblables à ceux de l'Espagne, du midi de la France, de l'Italie méridionale, de la Grèce et de la Turquie. Souvent même ils n'en diffèrent pas spécifiquement. Ils appartiennent donc à la faune qui entoure la Méditerranée et qui peuple ses îles, tandis que ceux du désert algérien relèvent de la faune d'Afrique d'une manière complète.

III. — Mammifères sauvages.

L'étude des Mammifères nous montre aussi des animaux de deux faunes bien différentes : l'une réellement africaine, l'autre méditerranéenne. La Gazelle est une des espèces caractéristiques de la partie de l'Algérie qui appartient au système de l'Afrique centrale, c'est-à-dire de l'Algérie saharienne. M. Zell a retrouvé du côté de Souf plusieurs autres animaux propres à cette faune. Tel est, entre autres, le *Fennec* de la Nubie, que Bruce avait déjà signalé au sud de Tunis. Le même naturaliste a rapporté du pays des Hennenchahs le *Bubale* que les Arabes nomment le *Beugh-el-Ouacht*. Le *Fechtal*, dont plusieurs exemplaires ont été tués

dans les Aurès par les colonnes qui ont traversé ces montagnes depuis quelque temps, est aussi un animal de Nubie. C'est le *Mouflon à manchettes*.

La province d'Oran acquiert bien plus promptement que celles d'Alger et de Constantine le caractère africain. Elle est aussi la seule qui ait encore fourni le Macroscélide, animal d'un genre exclusivement propre à l'Afrique.

Le *Magot*, qui a été signalé depuis longtemps à Ceuta, manque à la province d'Oran ; mais on le trouve en quelques points de celle d'Alger, et il est plus commun dans la Kabylie Les montagnes des environs de Bougie, de Jigelli, de Collo, et même quelques lieux voisins de Philippeville en fournissent beaucoup. Ce singe paraît être un animal de la faune méditerranéenne. On ne le retrouve nulle part ailleurs en Afrique; mais on sait qu'il existe encore en petit nombre dans le midi de l'Espagne, sur le rocher de Gibraltar (1).

Le vaste pays de Bone, de la Calle et de Constantine est, de tout le territoire Algérien, le plus semblable à l'Europe. Aussi nourrit-il plusieurs des animaux propres au midi de ce continent : tels sont la *Loutre* que l'on prend à la Calle, au lac Fetzara et près de Constantine, dans le Rhummal; une race ou espèce particulière d'un *Sanglier* qui vit, d'ailleurs, dans d'autres points de l'Algérie, et surtout le *Cerf* ainsi que le *Daim*. Ces deux derniers ne sont pas rares dans les bois de la Calle. Le Cerf paraît appartenir à l'espèce du Cerf de Corse (*Cervus corsiniacus*) et non à celle du *Cervus elaphus* de l'Europe continentale. Aucune des personnes que nous avons consultées n'a encore vu d'Ours tués dans l'Atlas, quoique Poiret et d'autres naturalistes assurent qu'il y en a. Le Loup ne se trouve nulle part en Algérie.

Quant au *Lion*, a la *Panthère*, à l'*Hyène tachetée*, au *Chacal* et à quelques autres animaux, ils sont communs aux deux faunes qui se partagent le territoire algérien, c'est-à-dire à la faune méditerranéenne et à la faune saharienne. Cette exception bien connue aux règles de géographie zoologique que nous avons posées plus haut se rattache à la singulière dispersion de ces animaux sur un très grand nombre de points de l'ancien continent. Notons cependant que tous ces points sont en relation plus ou moins directe avec l'espace aujourd'hui occupé par la Méditerranée. Ainsi le Lion la Panthère, le Chacal sont de toute l'Afrique et d'une partie de l'Asie ; l'Hyène tachetée est de presque toute la moitié septentrionale de l'Afrique : elle est aussi de l'Arabie et de l'Asie occidentale. Semblable

(1) Procope, auteur du vi^e^ siècle, a écrit qu'il naissait en Corse des Singes presque semblables à l'espèce humaine. M. de Blainville (*Ostéographie* [Primates], p. 28), cite Procope après avoir parlé des Singes de Gibraltar, c'est-à-dire des Magots. Il serait curieux de retrouver des restes fossiles de Magots en Corse.

aux animaux qui viennent d'être cités, elle ne paraît présenter, dans ces pays si éloignés les uns des autres, que des différences de races, et non de véritables différences spécifiques. L'opinion qui rattacherait ces animaux à la faune méditerranéenne plutôt qu'à toute autre, trouve un argument puissant dans l'ancienne existence du Lion en Thrace, dans l'existence actuelle du Chacal en Morée, et surtout dans la présence, constatée par nous, du Lion, de l'Hyène rayée, de l'Hyène brune, d'un Chacal de forte taille et de la Panthère parmi les ossements fossiles enfouis dans la caverne de Lunel-Viel (Hérault). Leurs ossements y sont associés à ceux d'un Ours qui n'est pas l'*Ursus spelæus*, mais qui est bien plus voisin de l'Ours brun; au Blaireau, à des Bœufs, des Cerfs (1), et, ce qui est plus curieux encore, à un Rhinocéros qu'il est très difficile de distinguer du Rhinocéros actuel d'Afrique (*Rh. africanus*). Certains terrains supérieurs de l'Auvergne ont aussi une Hyène fort semblable à l'Hyène rayée.

On voit, par les curieuses données que fournit l'étude comparée des animaux vivants et fossiles de la région méditerranéenne, combien une histoire zoologique de cette région aurait d'intérêt pour la science. Il est évident qu'on arriverait ainsi à des renseignements certains sur l'état du sol au commencement de la période géologique dans laquelle nous vivons. On saurait l'âge des séparations ou des coupures qui ont séparé des terrains alors en continuité, et l'on reconnaîtrait quelles sont les terres aujourd'hui réunies qui étaient autrefois séparées les unes des autres. La théorie du mode de formation de la Méditerranée actuelle y puiserait aussi des documents. On saurait aussi comment se sont remplies les brèches osseuses, et pourquoi les cavernes ossifères du Gard et de l'Hérault, quoique si voisines les unes des autres, ont enfoui des animaux si différents et n'appartiennent pas au même système. De même qu'on a été conduit à penser que Gibraltar et Ceuta n'avaient été séparés que depuis l'apparition des animaux et des végétaux qui y vivent aujourd'hui, de même on saura si la côte de Tunis était jointe à la Sicile, et si le pays de Bone et surtout celui de la Calle ne se rattachaient pas, comme nous sommes porté à le penser, à la Galice, à la Sardaigne, à la Corse, et sans doute aussi au midi de l'Europe. Ces modifications remarquables remontent sans doute à l'époque où la Méditerranée actuelle a communiqué à l'Océan par le détroit de Gibraltar.

IV. — Animaux domestiques.

J'ai également entrepris quelques études sur les animaux domestiques de l'Algérie. A part le Cheval, le Dromadaire, qui serait si utile dans

(1) Il y a des Bœufs et des Ours fossiles dans les cavernes de la province d'Alger. M. Milne Edwards a rapporté un fragment d'Ours d'une brèche de la province d'Oran.

plusieurs de nos départements, le Mouton à grosse queue qui fournit un suif abondant, et peut-être le Bœuf, quoiqu'il soit de taille inférieure aux nôtres, les races domestiques que possèdent les Arabes sont à peu près sans valeur pour nous. Il faut donc songer bien plutôt à introduire dans ce pays de nouvelles races et de nouvelles espèces domestiques (quadrupèdes et oiseaux), qu'à en exporter. La richesse du sol en beaucoup d'endroits, sa variété évidente, la température bien plus favorable que celle de nos contrées, rendraient les succès aussi prompts que faciles. S'il m'était donné de parler des moyens d'agir sur les Arabes qu'il nous est permis de tenter, je dirais que l'introduction d'animaux utiles semble devoir être mise aux premiers rangs. En fait de culture, on n'a guère songé jusqu'ici qu'aux végétaux ; mais le caractère nomade de la plupart des tribus soumises ne les porte guère vers ce système agricole. Il est évident, en admettant ou même en rejetant la possibilité d'une fusion de la race arabe avec les Européens, que de nouveaux animaux domestiques seraient pour ce pays un véritable bienfait. On pourrait y multiplier dès à présent plusieurs espèces dont la France jouit déjà. Dans le cas bien désirable où l'on y tenterait la domestication d'espèces que nous-mêmes nous n'avons pas encore, et dont M. Is. Geoffroy et d'autres naturalistes conseillent depuis longtemps la conquête, l'Algérie offrirait aussi bien des lieux propices et qui faciliteraient le succès. La Corse, autant par son isolement que par sa position et par ses affinités avec l'Algérie et le midi de la France, serait un autre lieu bien convenable pour des essais sérieux d'acclimatation et de domestication.

Nous avons dit tout à l'heure que l'Algérie actuelle pouvait nous fournir le Dromadaire. Il est un autre animal, commun dans plusieurs points du Sahara algérien, mais encore sauvage, que l'on pourrait aussi lui demander. Je veux parler de l'Autruche, qu'on tirerait de Tuggurth en nombre suffisant. Cet oiseau, dont la chair, les plumes et les œufs seraient également précieux, n'a pas un tempérament aussi antipathique à nos climats qu'on le croit généralement : des Autruches ont vécu assez longtemps ou vivent encore dans les ménageries de Paris, de Londres, etc. ; deux autruches, l'une mâle, l'autre femelle, qui avaient fait partie de la ménagerie du dey d'Alger, ont été achetées en 1830 par les propriétaires de Mèze (Hérault), M. Granal, qui les a gardées à sa campagne. L'une d'elles est morte en décembre 1847 ; l'autre vit encore : c'est la femelle. Jusqu'en 1845, c'est à-dire pendant quinze ans, elle a pondu annuellement une quarantaine d'œufs, tous aussi gros et aussi bons que ceux des Autruches du désert. On s'est assuré, en commençant l'incubation artificielle de l'un de ces œufs, qu'ils étaient féconds.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS;

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

QUATRIÈME MÉMOIRE.

MONOGRAPHIE DES ASTRÉIDES.

§ I.

Le mode d'organisation qui prédomine dans la famille des Astréides, et qui, par conséquent, doit être considéré comme typique dans ce groupe naturel, se distingue nettement des autres types secondaires de l'ordre des Polypes Zoanthaires; mais il arrive ici ce qui se remarque dans presque toutes les divisions du règne animal, dont les éléments sont nombreux; les traits caractéristiques du type s'affaiblissent de plus en plus vers les confins de cette vaste agglomération d'espèces, et le gros de la troupe est, pour ainsi dire, escorté par un certain nombre de membres aberrants qui le relient aux familles d'alentour. Les passages qui s'établissent ainsi entre les Astréides et la plupart des autres types familiques du même ordre sont même quelquefois si graduels, qu'il est difficile de fixer avec précision les limites naturelles qui doivent séparer ces divers groupes. Il en résulte que, si l'on voulait définir d'une manière rigoureuse et concise cette famille, on serait obligé d'avoir recours à une formule empirique dont l'énoncé ne mettrait pas en évidence les caractères qui sont les plus essentiels à signaler, lorsqu'on cherche à donner une idée vraie du mode d'organisation dont cette division zoologique est destinée à être en quelque sorte l'image. Mais ces difficultés disparaissent quand on considère le type du groupe plutôt que le groupe lui-même, et ce représentant de la famille étant bien connu, il devient facile d'y rattacher les espèces aberrantes qui en dépendent d'une manière plus ou moins intime, et de montrer les passages qui existent dans la nature entre les Astréides ordinaires et les autres Zoanthaires.

Ainsi, pour caractériser le type Astréide et pour donner une idée complète du polypier qui lui appartient, il suffit de dire que ce polypier, circonscrit extérieurement par une lame murale parfaite, présente un appareil cloisonnaire lamellaire et très développé, des chambres très profondes et des loges subdivisées par des traverses lamellaires, mais sans planchers proprement dits.

Le développement considérable de l'appareil cloisonnaire suffit pour distinguer le type Astréide des types Milleporide, Pocilloporide et Favositide, et le rapproche des Turbinolides et des Eupsammides dont nous avons fait l'histoire dans les articles précédents. La structure lamellaire des cloisons sépare ce type du groupe des Poritides, où les cloisons sont représentées seulement par des lames fenestrées ou par des poutrelles. La division des loges au moyen de traverses sépare nettement les Astréides de la famille des Turbinolides, et le nombre considérable de ces traverses éloigne ces polypiers des Eupsammides, dont les loges ne sont que peu ou point divisées. Le grand développement de cet appareil endothécal rapproche les Astréides des Cyathophylliens; mais, dans ce dernier groupe, la subdivision de la chambre du polypiérite se fait a l'aide de planchers qui en occupent toute la largeur et qui semblent soutenir des cloisons plus ou moins rudimentaires, plutôt qu'en être des dépendances. Les caractères fournis par la conformation des loges différencient également les Astréides et les Fongies; car, chez ces dernières, les cloisons ne sont unies ni par des traverses lamelleuses, ni par des planchers, mais se soudent entre elles d'espaces en espaces au moyen de petits prolongements verruqueux de leurs faces latérales. La continuité du tissu lamellaire de la muraille éloigne le type Astréide de la famille des Eupsammides aussi bien que des Poritides, des Madréporides, etc., où cette gaîne est toujours perforée. Cette même structure lamellaire le distingue également du groupe des Oculines, où cette partie est compacte et massive. Enfin, l'existence de cette muraille entre les individus qui naissent les uns des autres sans se séparer, jointe au grand développement en hauteur de la chambre de ces polypiérites, constitue une différence essentielle entre le type Astréide et le type dont dépendent les Agaricies.

Les considérations étendues que nous avons présentées sur la morphologie des Turbinolides et des Eupsammides nous dispenseront d'entrer dans beaucoup de détails relativement à la structure du polypier dans la famille des Astréides, et aux diverses modifications de forme que les parties constitutives de ce squelette tégumentaire peuvent offrir dans ce groupe nombreux.

Chez les Astréides, de même que chez les Turbinolides et les Eupsammides, c'est l'appareil cloisonnaire qui est la partie la plus importante du polypier. Son développement est toujours considérable, et nous venons de voir que ce caractère suffirait déjà à lui seul pour distinguer tous ces Zoanthaires des Millepores, des Pocillopores, des Poritides, etc. Dans le principe, cet appareil se compose normalement de six éléments également développés, et qui restent en général faciles à reconnaître (1).

(1) Pl. 5, fig. 3^a et 5^a, et Pl. 7, fig. 4^a et 5^a.

Dans quelques cas très rares, ce nombre est moins élevé, et le polypier naissant ne présente que trois cloisons primitives (1). A l'état adulte, les Astréides offrent en général un nombre considérable de cloisons dont l'apparition est réglée par les lois que nous avons exposées ailleurs, mais se trouve souvent modifiée par des phénomènes d'avortement ou par l'effet de la fissiparité, dont il sera question dans le chapitre suivant.

Les cloisons sont toujours en totalité ou en partie lamellaires, mais n'arrivent pas ordinairement au degré de perfectionnement organique, qui est général dans la famille des Turbinolides. Les parties les plus nouvellement formées, c'est-à-dire celles qui avoisinent le bord interne ou le bord supérieur de la cloison, restent quelquefois à l'état poutrellaire (2); mais dans la plus grande partie de son étendue, la cloison présente une structure compacte, ou offre tout au plus quelques pertuis isolés et irréguliers. Ainsi, dans toute la tribu des Eusmiliens, les cloisons sont parfaites comme chez les Turbinolides, et ne présentent pas même d'échinulations notables sur leur bord supérieur ou calicinal (3). Dans la tribu des Astréens, au contraire, ce bord est toujours plus ou moins profondément lacinié, et se fait souvent remarquer par la longueur des épines poutrellaires dont il est hérissé. Quelquefois cette conformation est permanente dans le voisinage de l'axe du polypier, et les poutrelles ainsi constituées, en se ramifiant ou en déviant de leur direction primitive, concourent, comme nous le verrons bientôt, à constituer la columelle (4). Dans quelques cas, cet état imparfait du sclérenchyme persiste dans le voisinage de la columelle, sans que la cloison perde ses caractères essentiels; et lorsque cette portion laciniée commence à peu de distance de la muraille, il en résulte une disposition assez analogue à celle qui est générale dans la famille des Poritides; mais ici la portion murale de la cloison est toujours une lame continue, tandis que, chez les Poritides, elle ne l'est jamais. Les Cyphastrées (5) nous présentent d'une manière très prononcée cette conformation, qui établit évidemment le passage vers celle qui existe, dans l'espèce de Poritide que nous avons figurée dans notre premier Mémoire, sous le nom de *Pocillopora fenestrata* employé par Lamarck.

Du reste, quelle que soit la structure des cloisons, ces organes ne restent jamais libres par leur bord interne. Dans les cas peu nombreux où la columelle vient à manquer complétement, toutes les cloisons principales

(1) Pl. 9, fig. 13^a.
(2) Pl. 9, fig. 3^a.
(3) Pl. 5 et 6.
(4) Pl. 9, fig. 1 et 3^a.
(5) Pl. 9, fig. 5^b.

arrivent jusqu'à l'axe du polypier, et s'y soudent d'une manière plus ou moins intime, et lorsque cet axe est occupé par une columelle, elles viennent s'unir à cet organe, de façon à séparer toujours complétement entre elles les diverses loges du polypiérite, disposition qui n'existe jamais chez les Millepores et les Pocillopores, et qui paraît être très rare dans le groupe des Cyathophylliens. La columelle, dont l'existence est très générale dans cette famille, présente d'ordinaire une structure spongieuse. Tantôt elle résulte de la ramification irrégulière des poutrelles du bord interne des cloisons et de leur soudure au point de contact, de façon à donner naissance à une masse aréolaire lâche (1). D'autres fois, ces mêmes poutrelles marginales se recourbent en haut, et forment une espèce de faisceau central, dont le sommet, plus ou moins tuberculeux, présente une surface papilleuse, située au fond de la fossette calicinale (2). Il arrive quelquefois que, par les progrès de l'âge, la portion inférieure d'une columelle spongieuse ainsi constituée devient plus ou moins compacte, et simule alors dans ces points une columelle styliforme (3). Les modifications déterminées par la fossilisation masquent aussi quelquefois les caractères de cette columelle dans sa portion terminale ; mais cette dernière transformation est tout à fait accidentelle, et ne peut avoir aucune importance zoologique. Une vraie columelle styliforme, comparable à celle que nous avons rencontrée chez les Turbinolies, est proportionnellement rare dans la famille des Astréides, et ne s'est rencontrée jusqu'ici que dans les espèces dont les cloisons sont parfaites et à bord entier (4).

Les loges, ainsi circonscrites par la columelle en dedans, par les cloisons de chaque côté, et par la muraille en dehors, ne sont jamais libres dans toute leur profondeur comme chez les Turbinolides. Des traverses lamellaires plus ou moins nombreuses les coupent toujours à des hauteurs différentes, et les subdivisent de la sorte en une série de cellules superposées. En général, ces traverses, considérées individuellement, ne se correspondent pas exactement dans les loges voisines de façon à constituer un plancher commun pour l'ensemble de la chambre du polypiérite, comme cela se voit chez les Cyathophylliens. Quelquefois chacune d'elles ferme complétement la loge dont elle dépend (5) ; mais, d'ordinaire, tout en s'étendant d'une cloison à l'autre, elles sont trop courtes pour toucher à la fois à la columelle et à la mu-

(1) Pl. 5, fig. 2.
(2) Pl. 9, fig. 1, 3^a, 8$_a$.
(3) Pl. 9, fig. 10.
(4) Pl. 6, fig. 2^a, et Pl. 7, fig. 1^b et 2^a.
(5) Pl. 7, fig. 1^b.

raille. Plusieurs de ces lames viennent alors s'appuyer les unes sur les autres, par leur bord interne, de façon à constituer des séries de petites cellules superposées (1). Il est aussi à noter que, dans la plupart des cas, les traverses sont plus ou moins convexes en dessus, et lorsque leur nombre est très considérable, il en résulte une structure vésiculaire dans toute la masse spongieuse dont les loges se remplissent (2).

La muraille des Astréides semble être toujours une dépendance de l'appareil septal et résulter de l'union intime des cloisons, soit par suite d'un simple épaississement de celles-ci dans les points correspondants aux parois de la chambre du polypiérite, soit par le développement d'un tissu intermédiaire qui affecte quelquefois la forme de traverses (3). Souvent encore cette espèce de gaîne ne se distingue des parties voisines que par une densité plus grande, mais elle ne présente jamais de pertuis, comme chez les Eupsammides, les Porites, les Madrépores, etc. On peut donc dire que la muraille, quels que soient les matériaux qui la forment, est toujours complète. Sa substance est continue, et elle ne permet jamais de communications directes entre les parties intérieures des divers individus réunis dans un polypier composé, à moins que ces individus ne soient confluents et disposés en séries, comme chez les Méandrines ; mais alors la muraille, tout en venant à manquer entre les individus d'une même série, se retrouve avec ses caractères ordinaires sur les deux flancs de chaque rangée de polypiérites (4).

Les cloisons ne constituent pas seulement l'élément principal de la muraille ; elles se prolongent presque toujours au-delà sous la forme de côtes, et dans la plupart des polypiers composés massifs, ces côtes, réunies entre elles par des traverses nombreuses, forment tout autour de la muraille des divers individus une masse celluleuse plus ou moins épaisse, d'où résulte un cœnenchyme ou tissu commun dont le développement est souvent très considérable. D'ordinaire, les côtes se soudent seulement entre elles aux points de contact, et celles des divers individus, ainsi réunis, restent bien distinctes (5) ; mais, dans quelques cas, elles sont tout à fait confluentes et se portent d'un polypiérite à un autre sans changer de direction ni d'épaisseur, de façon que les divers individus semblent n'avoir que des côtes communes, lesquelles ne se distinguent aussi que peu ou point des cloisons. Cette disposition est portée à son plus haut degré chez les Échinopores (6).

(1) Pl. 6, fig. 6.

(2) Pl. 9, fig. 11*a*.

(3) Pl. 9, fig. 11*c*.

(4) Pl. 6, fig. 6, 7, 8 et 9, et Pl. 8, fig. 11*c*.

(5) Pl. 8, fig. 4, 7, 8, 9 et 10.

(6) Voir les figures que l'un de nous a données dans l'atlas de la grande édition du *Règne animal* de Cuvier (Zoophytes, pl. 83 *ter*).

Dans la plupart des cas, les côtes, tout en laissant apercevoir dans leur composition des éléments poutrellaires, forment des lames continues (1); mais il arrive souvent que, dans les parties les plus nouvellement formées, c'est-à-dire vers le bord externe et supérieur de ces prolongements, ces mêmes éléments se séparent davantage et affectent la forme de crêtes ou d'épines. C'est encore chez les Échinopores que cette disposition est portée au plus haut degré.

Dans quelques cas très rares, les côtes paraissent avorter et sont remplacées par des séries de tubercules qui, venant à rencontrer les parties correspondantes des polypiérites circonvoisins, s'y soudent par les extrémités et maintiennent les murailles écartées entre elles (2). Enfin, d'autres fois, les polypiérites s'unissent, au contraire, par la soudure directe des murailles, et cette union peut même devenir si intime, qu'il semble n'y avoir qu'une seule muraille interposée entre les chambres des polypiérites ainsi agrégés (3).

Dans les polypiers simples de cette famille, l'appareil mural, y compris ses dépendances, se trouve ordinairement enveloppé d'une épithèque pelliculaire. Quelquefois même, cette partie acquiert beaucoup d'épaisseur, comme chez les *Montlivaltia* (4) On la retrouve aussi chez certaines Astréides composées, dont la muraille reste libre (5); mais on n'en voit que rarement des traces dans les polypiers composés massifs. Assez souvent, dans ces dernières espèces, un tissu analogue semble tenir lieu des traverses en dehors de la muraille, et remplit les intervalles compris entre les côtes (6). Enfin, dans d'autres cas, lorsque l'appareil costal demeure rudimentaire, ce même tissu peut s'étendre dans tout l'espace qui sépare les polypiérites, et y former une masse cellulaire commune; ce dernier mode d'organisation est caractéristique des Sarcinules (7). Il est aussi à noter que, dans les Astréides composées massives, le cœnenchyme se prolonge en une lame continue au-dessous du polypier, et y forme une sorte de plateau mural commun (8), qui paraît être doué quelquefois d'une propriété reproductrice plus ou moins considérable. Cette partie basilaire commune représente alors, jusqu'à un certain point, les stolons et les expansions gemmipares dont

(1) Pl. 8, fig. 9*a*, et Pl. 9, fig. 1.
(2) Pl. 9, fig 3*a*.
(3) Pl. 6, fig. 9*a*; Pl. 7, fig. 1*b*, et Pl. 9, fig. 5*b*, 6*a*, 7*b* et 10.
(4) Pl. 6, fig. 3.
(5) Pl 7, fig. 6, et Pl. 9, fig. 3*a*.
(6) Pl. 8, fig. 9*a*, et Pl. 9, fig. 1.
(7) Pl. 6, fig. 5 et 5*a*.
(8) Pl. 7, fig. 3.

il sera question dans le chapitre suivant, et affecte la forme d'une lame continue, plissée concentriquement et souvent garnie elle-même d'une épithèque semblable à celle des murailles (1).

§ II.

Lorsque nous avons étudié la famille des Turbinolides, nous avons vu que la presque totalité des espèces qui se rattachent à ce type se reproduit exclusivement au moyen d'ovules formés dans la cavité viscérale, et bientôt expulsés au dehors par l'ouverture buccale. Les jeunes ainsi formés vont se développer au loin et leur parent reste simple.

Un certain nombre de Zoophytes compris dans le groupe naturel des Astréides ne possèdent pas d'autre moyen de multiplication, et les individus d'une même espèce sont toujours isolés et indépendants les uns des autres, à quelque période de leur développement qu'on les observe (2). Mais, dans la plupart des Polypes de cette famille, la puissance génératrice ne s'arrête pas là, et nous voyons apparaître chez eux un nouveau mode de reproduction. Ils restent cependant encore ovipares, de façon que les germes qui se détachent de leurs lamelles ovariennes soient emportés par les flots et vont propager l'espèce à des distances souvent très grandes du point où ces germes ont pris naissance ; mais, en outre, chaque Polype, dans le lieu même où il s'est fixé, augmente considérablement sa masse par la production de nouveaux individus issus de sa substance, et qui demeurent constamment dans sa dépendance directe.

C'est toujours par suite d'un redoublement d'activité dans les tissus du parent, et au moyen d'emprunts fait directement à ces tissus, que se constituent les individus qui ne résultent pas du développement d'un ovule. Seulement, cet accroissement dans la vitalité peut être très diversement localisé, ou peut se manifester sur des parties très différentes, et les résultats varient beaucoup avec ces conditions primitives.

Lorsque nous observons le polypier d'une espèce simple, nous voyons que ses contours sont toujours bien régulièrement définis, et rien ne nous indique, dans sa forme cylindrique ou subturbinée, qu'il y ait eu inégalité dans le développement de quelques uns de ses points. Sa surface extérieure ne montre pas de fortes saillies, et son calice est circulaire ou représente une ellipse dont les axes sont peu différents entre eux (3).

(1) Pl. 9, fig. 1 et 12.

(2) Tels sont les genres *Cylicosmilia*, *Trochosmilia*, *Placosmilia*, *Diploctenium*, *Montlivaltia*, *Palæosmilia*, *Axosmilia*, *Parasmilia*, *Lophosmilia*, *Caryophyllia*, *Thecophyllia*, *Circophyllia*, et peut-être *Oulangia*.

(3) Pl. 5, fig. 3, 3_a, 5, 5_a, 6 et 6_a, et Pl. 8, fig. 1, 2 et 3.

L'examen de cette charpente solide de l'animal nous conduit à admettre que l'accroissement de toutes les parties s'est effectué dans une juste proportion, ou que, du moins, il n'y a pas eu de prédominance marquée dans la vitalité de certains points déterminés de sa surface.

Mais supposons qu'en un moment de la croissance d'un Polype primitivement simple, deux centres d'activité viennent à s'établir, l'un à côté de l'autre, au milieu du disque, et continuent a déployer parallèlement des forces égales, l'individu unique sera bientôt partagé en deux moitiés tout à fait semblables entre elles; chacune de ces portions tendra à se compléter comme individu, et si elles se séparaient, elles constitueraient deux Polypes distincts. C'est, en effet, ce qu'on observe dans un grand nombre d'espèces de la famille des Astréides; mais la séparation ne se fait pas suivant toute la longueur de l'animal, et nous ne voyons jamais les deux individus résultant de la fissiparité d'un Polype souche former deux masses indépendantes, comme on l'observe dans les Monades, et comme cela paraît avoir lieu quelquefois dans les Actinies. Si, dans un certain nombre de cas, ils ont une bouche et un disque distincts, et si les polypiérites sont circonscrits dans leur moitié supérieure par une muraille libre extérieurement, ils sont toujours au moins réunis par la base, et ont un pied commun. Il est évident, par conséquent, que toutes les espèces de cette famille, qui joignent a la reproduction ovipare la faculté de se multiplier, en outre, par fissiparité, constituent nécessairement un polypier composé. L'examen attentif de ce polypier fera toujours aisément reconnaître le mode d'accroissement que nous venons de signaler; et les modifications de forme qu'il présente, suivant les genres et les espèces, trouvent leur explication naturelle dans le degré d'union que les individus conservent entre eux, et dans le plus ou moins d'activité avec laquelle ils se divisent de nouveau. L'union aussi intime que possible des polypiérites se montre à nous dans les nombreuses espèces de la division des Eusmiliens confluents et de celle des Astréens confluents (1). Le polypier de tous ces Zoophytes est constitué par une ou plusieurs séries longitudinales, soit libres latéralement, soit soudées entre elles par leurs côtés, soit droites, ou diversement contournées, continues ou fréquemment interrompues, mais qui ne présentent chacune qu'une seule vallée calicinale, et qu'une seule columelle étendue sans interruption, dans toute la longueur de la vallée. De plus, les cloisons n'affectent jamais la disposition radiaire, et elles sont parallèles entre elles, ainsi que les tentacules, et placées sur deux rangs opposés. Seulement, nous savons, par les observations de MM. Quoy et Gaimard, que toutes les bouches des Polypes sont distinctes, ainsi qu'ils l'ont figuré dans une

(1) Pl. 6, fig. 6, 7, 8 et 9, et Pl. 8, fig. 9.

espèce qui appartient au petit groupe des Astréens confluents, et qu'ils ont rapportée à tort à la *Meandrina cerebriformis* de Lamarck.

D'après ce que nous avons dit déjà, il est facile de se rendre compte de la manière dont se sont constitués tous ces polypiers méandroïdes. On conçoit très bien que, dans l'individu souche, lorsque les deux centres d'activité seront établis dans les parties terminales, le calice se sera trouvé allongé, sans que la séparation entre les deux individus se soit étendue au dela des organes tout à fait supérieurs ; puis bientôt chacun d'eux se sera divisé par la bouche. Ces quatre bouches ou ces quatre individus étant produits, les deux qui *sont* situés extérieurement se diviseront chacun de leur côté, ce qui donnera lieu à six polypes, parmi lesquels ce seront encore les deux extérieurs qui se diviseront de nouveau, mais toujours sans que la division entre les individus s'étende jusque dans les parties sclérenchymateuses, et ainsi de suite, de sorte que les séries s'accroîtront toujours par leurs extrémités. Cependant tout pouvoir fissipare n'est pas à jamais arrêté dans les individus qui occupent le milieu des séries, et on les voit assez fréquemment se diviser encore ; mais alors, suivant une direction perpendiculaire à celle des premières séries, ils forment ainsi les premiers termes générateurs des séries collatérales ; de même aussi, par la fissiparité, dans ce même sens, des individus qui terminent les séries, celles-ci peuvent se bifurquer. Cette théorie du développement des polypiers gyreux ou méandroïdes est vérifiée par l'observation directe. En suivant les différents âges du polypier de la *Manicina areolata* d'Ehrenberg, depuis le moment où il appartient à un ou à deux individus, jusqu'à l'époque où il forme de grosses masses hémisphériques, nous avons pu nous convaincre que la marche de l'accroissement est bien réellement telle que nous venons de l'indiquer.

Nous avons dit que la columelle s'étend sans interruption, suivant toute la longueur des vallées calicinales, dans les polypiers méandroïdes dont il vient d'être question, et qu'ainsi il n'existait pas, dans les parties dures de ces Zoophytes, d'autres traces de la fissiparité que l'accroissement même des séries. Ce sont, en effet, les espèces qui montrent le plus haut degré dans la confluence des individus d'une même série. Cependant, il n'est pas rare de voir une vallée coupée en travers par un pan de muraille, et cela nous indique déjà une tendance à se circonscrire chez les deux individus qui s'adossent ainsi l'un à l'autre ; cette tendance est même portée très loin chez le genre *Astroria*, où les séries sont alors extrêmement courtes. D'un autre côté on remarque, dans quelques espèces du genre *Meandrina* proprement dit, de légères inégalités dans la largeur des séries, lesquelles présentent de faibles étranglements à des distances assez rapprochées ; en même temps, la columelle, quoique toujours continue, se renfle davantage vers les points qui correspondent aux intervalles des

étranglements dans les vallées. Ces caractères, encore très faiblement marqués, se prononcent bien davantage chez les Symphyllies (1), où nous trouvons un degré de plus dans la séparation des individus produits par fissiparité. Ici encore, à la vérité, les calices sont confondus dans une vallée longitudinale ; mais les fossettes calicinales sont plus ou moins distinctes et les columelles sont bien isolées ; de plus, les cloisons ne sont plus toutes rangées parallèlement sur deux lignes ; un certain nombre de celles qui touchent extérieurement aux murailles se recourbent en dedans vers les centres calicinaux, et il y en a d'autres qui, très courtes et situées dans la direction des séries, vont d'une columelle à la columelle voisine. Ainsi, quoiqu'ils ne soient pas circonscrits, les individus sont bien distincts comme individus dans le polypier ; ce qui est un pas très marqué vers le degré suivant, où nous voyons les polypiérites entourés complétement par une muraille propre et les calices nettement délimités. Le genre Lobophyllie (2) nous offre en quelque sorte tous les passages de cet état, où les polypiérites distincts par leur columelle sont encore confondus en série, vers celui dans lequel les individus sont tout à fait circonscrits, si ce n'est dans leurs parties inférieures. On observe cette dernière disposition dans les genres Parastrea (3) et Goniastrea (4), et dans les Eusmilies (5), les Dasyphyllies (6) et les Calamophyllies.

On comprend aisément, sans que nous soyons obligés de le faire ressortir par de nombreux exemples, que la forme des polypiers qui s'accroissent par fissiparité est fortement influencée par le degré d'union des polypiérites ainsi constitués. Ainsi, l'aspect est très différent, suivant que les polypiérites sont parfaitement circonscrits, ou qu'ils sont unis en séries tout en conservant leur individualité, ou bien qu'ils sont entièrement confondus, au point qu'il devienne tout à fait impossible de dire où l'un d'eux finit et où commence son voisin. Mais la forme générale est aussi profondément modifiée par les rapports de tous les polypiérites entre eux, ou par le mode de groupement ; ainsi, lorsque les Polypiérites sont unis en séries et que ces séries restent libres par leurs côtés, le polypier ressemble plus ou moins à un éventail, comme dans les Rhipidogyres (7) et plusieurs Lobophyllies (8), ou à une lame diversement

(1) Pl. 8, fig. 7.
(2) Pl. 8, fig. 4.
(3) Pl. 9, fig. 9.
(4) Pl. 9, fig. 7.
(5) Pl. 5, fig. 1.
(6) Pl. 8, fig. 5.
(7) Pl. 6, fig. 6.
(8) Pl. 8, fig. 4.

plissée, comme dans les Trachyphyllies. Le développement se fait alors principalement en hauteur. Lorsque les séries de polypiérites se soudent latéralement entre elles, le polypier est massif et se développe à peu près également en hauteur et en surface. Ces polypiers massifs, parmi lesquels on peut citer les Méandrines et les Symphyllies sont extrêmement nombreux (1), et varient un peu dans leur aspect, soit que, par suite d'une soudure imparfaite des séries, ils établissent le passage vers les précédents, comme dans les Plérogyres (2); soit qu'ils restent minces comme les Tridacophyllies, où se remarquent en outre, de hautes murailles lamellaires; soit qu'il y ait un grand développement de l'appareil costal, ainsi que chez les Pachygyres (3); soit enfin qu'en certains points de la surface il y ait eu des surcroîts de vitalité, comme dans certains Hydnophores, etc.

Lorsque les polypiérites sont circonscrits et que dans leurs parties supérieures ils ont une muraille propre, ils peuvent rester tout à fait libres entre eux par leurs côtés, et donner lieu à un polypier fasciculé et dendroïde (4), ou bien se souder latéralement, soit par l'intermédiaire d'un cœnenchyme résultant du grand développement de l'appareil costal et de l'exothèque, soit directement par les murailles, et constituer ainsi un polypier massif.

Les Dichocœnies (5) et les Parastrées (6) nous montrent des exemples d'un polypier massif produit par fissiparité et dont les calices, qui ont leurs bords libres et séparés par un cœnenchyme, présentent une forme plus ou moins régulièrement arrondie. Au contraire, dans les Goniastrées (7) et les Aphrastrées (8), les polypiérites se soudent directement par leurs murailles, et leurs calices sont toujours polygonaux. Dans les cas assez nombreux où les individus restent libres latéralement, le développement paraît se faire principalement en hauteur; et à diverses périodes de l'accroissement, les branches primitivement simples se bifurquent, de manière que le polypier dendroïde ainsi formé

(1) Ce sont les genres *Ctenophyllia*, *Dendrogyra*, *Pachygyra*, *Plerogyra*, *Symphyllia*, *Mycetophyllia*, *Colpophyllia*, *Tridacophyllia*, *Oulophyllia*, *Cyclophyllia*, *Scapophyllia*, *Meandrina*, *Manicina*, *Diploria*, *Leptoria*, *Hydnophora*, *Cœloria*, *Astroria*.

(2) Pl. 6, fig. 8.

(3) Voy. Michelin, *Icon. Zooph.*, pl. 66, fig. 3.

(4) Pl. 5, fig. 1 et 3. et Pl. 8, fig. 5.

(5) Pl. 7, fig. 3.

(6) Pl. 9, fig. 9.

(7) Pl. 9, fig. 7.

(8) Pl. 9, fig. 11.

représente tout à fait, dans la disposition de ses calices, le mode d'inflorescence auquel les botanistes ont donné le nom de cyme dichotome (1). Les genres *Eusmilia*, *Leptosmilia*, *Thecosmilia*, *Calamophyllia*, *Dasyphyllia* et la plupart des Lobophyllies se présentent ainsi en touffes ramifiées. Il est à remarquer que, dans toutes ces espèces à individus circonscrits, on n'observe pas que les polypiérites se placent nettement en séries linéaires qui rappellent ce qui a lieu lorsqu'ils ne sont pas complétement entourés par une muraille. Cela tient à ce que la fissiparité s'effectue à peu près également dans tous les calices et suivant des directions variables. Cependant il est un genre (*Barysmilia*) où les calices, quoique parfaitement circonscrits, se disposent en séries bien distinctes et parallèles entre elles (2).

Telles sont les formes principales qu'il était surtout important de signaler au milieu de toutes celles qui nous sont offertes par les nombreux polypiers dont la multiplication est fissipare. Nous nous réservons d'indiquer avec soin chacune des modifications de détail, à mesure que nous avancerons dans la description particulière des genres et des espèces. Il était seulement essentiel de bien établir ici que le même mode de multiplication donne lieu à des polypiers composés, différant beaucoup entre eux par l'aspect, et de faire voir en même temps comment on peut se rendre compte de ces différences par la considération des divers degrés d'union des individus.

Le plus souvent, dans les cas que nous venons d'examiner, les deux individus produits par fissiparité sont égaux en volume ou au moins diffèrent très peu entre eux, mais quelquefois l'un d'eux l'emporte davantage sur l'autre, et si nous représentons par 100 l'étendue de la surface du Polype primitivement simple, la division pourra se faire de telle sorte que nous ayons d'un côté 60 et de l'autre 40, ou même 70 et 30. C'est là, sans doute, ce qui a porté M. Dana à ne pas admettre de distinction fondamentale entre la fissiparité et la multiplication par bourgeonnement, qui résulte de la production de centres d'activité très restreints sur des points déterminés de la surface du Zoophyte. Cependant, comme dans un grand nombre de circonstances on ne saurait reconnaître rigoureusement un parent et un jeune dans les deux individus produits par fissiparité, et qu'au moment où ils se forment ils sont tous les deux incomplets, parce qu'ils résultent tous les deux du partage plus ou moins égal des éléments qui composaient primitivement un seul polype; et comme, d'un autre côté, c'est par la bouche dans les parties molles et par la columelle qui est immédiatement située au-dessous dans les parties sclérenchyma-

(1) Pl. 8, fig. 5.
(2) Pl. 5, fig. 4.

teuses que paraît commencer toujours la séparation de l'individu en deux moitiés, fait qui ne se présente jamais dans les bourgeonnements calicinaux, nous croyons, conformément à l'opinion de Pallas et de M. Ehrenberg, et contrairement aux vues émises sur ce sujet par M. Dana, qu'il est plus vrai de considérer la fissiparité et la gemmiparité comme deux modes de multiplication bien distincts et bien différents l'un de l'autre.

En effet, dans les cas de multiplication par fissiparité, plusieurs des organes de l'individu-souche se détachent en quelque sorte du reste de l'organisme de celui-ci, et, sans avoir subi de modification notable, deviennent parties constitutives de l'individu nouveau ; tandis que, dans le phénomène du bourgeonnement, le jeune se forme de toutes pièces par l'extension des tissus de l'individu souche, sans que celui-ci ait donné pour le former ni une portion de sa bouche, ni une portion de sa couronne tentaculaire, ni plusieurs de ses cloisons, ni aucun autre de ses organes essentiels.

Ainsi, un bourgeon se produit toujours au moyen d'un surcroît de vitalité dans les tissus où il doit apparaître, et ce phénomène est toujours localisé autour d'un centre fixe et dans un cercle peu étendu. Tous les points de la surface du Polype paraissent susceptibles de devenir le siége du développement des bourgeons, mais ils naissent dans des positions spéciales et déterminées a l'avance pour chaque espèce particulière ; et, dans la plupart des cas, ils apparaissent dans la portion céphalique ou protractile du Polype et dans le voisinage immédiat de la portion du corps de ces animaux qui, par les progrès de l'ossification, constitue le polypier.

Afin de suivre plus aisément la marche de l'accroissement du polypier composé dans les espèces qui se reproduisent par bourgeonnement, représentons-nous d'abord l'individu-souche primitivement isolé. Sa forme se rapproche plus ou moins de celle d'un cylindre qui serait tronqué en haut et fixé inférieurement par un pied étalé. On distingue tout de suite dans sa surface trois régions principales, le sommet ou disque, l'expansion de la base, et les côtés qui forment une surface courbée circulairement autour d'un axe vertical, et qui, ossifiés jusqu'à une certaine hauteur, conservent leur mollesse primitive dans la partie supérieure de l'espèce de colonne ainsi constituée. Suivant qu'ils occuperont l'une ou l'autre de ces régions, les bourgeons seront dits calicinaux ou péristomiens, basilaires et latéraux. On conçoit très bien que quelquefois les bourgeons puissent naître sur la limite des régions que nous venons de considérer, parce qu'elles sont toutes en continuité de tissu et qu'il n'y a en réalité qu'une seule et même surface qui suit des directions diffé-

rentes. Il ne faut donc pas attribuer à ces distinctions plus de valeur qu'elles n'en ont réellement. Cependant il est vrai de dire aussi que non seulement elles facilitent beaucoup le classement des bourgeons, mais encore que les diverses positions qu'elles indiquent sont ordinairement en rapport avec des différences assez grandes dans la forme générale du polypier.

Dans un certain nombre de polypiers appartenant à la division des Astréens agglomérés, et qui forment le genre *Prionastrea*, la multiplication s'opère au moyen de bourgeons calicinaux situés loin de la columelle et très près des bords des calices. Les jeunes se constituent d'abord aux dépens de la muraille et des cloisons du parent; mais ils ne lui empruntent que de très petites portions, se complètent très vite, et croissent en hauteur en s'éloignant toujours davantage de l'axe de l'individu qui les porte; et, finalement, le calice générateur n'a rien perdu de ses parties constituantes. La fossette du jeune calice ne se trouve pas sur le même plan que celle du calice adulte, mais beaucoup plus haut, et il s'adosse à la partie supérieure de quelques cloisons du parent, en développant très rapidement une columelle qui lui est propre et un arc mural du côté qui regarde le centre de l'adulte. Il a alors la forme d'un nid de pigeon et se trouve circonscrit en dehors par une partie de la muraille de l'individu qui le porte, et en dedans par le demi-anneau mural qu'il s'est formé. C'est sur ce demi-anneau que se prolongent bientôt les cloisons du parent coupées dans leur partie supérieure par le bourgeon, et que s'élèvent les cloisons du jeune en continuité avec celles du parent situé au-dessous, et cette partie de la muraille nouvellement formée se trouve compléter la paroi interne du calice adulte. On voit donc que si d'abord le polypiérite parfait a perdu un peu de sa muraille et le sommet de quelques unes de ses cloisons qu'il a cédées au jeune, il recouvre, lorsque celui-ci se complète, l'équivalent du lambeau mural qui s'était éloigné de lui et sur lequel se continueront bientôt ses cloisons interrompues dans leur portion terminale.

Ce qui se passe ici est donc extrêmement différent de ce qui a lieu dans la fissiparité, puisque c'est toujours en dehors de la columelle que le bourgeon prend naissance et qu'il s'accroît sans rien enlever d'essentiel au parent. Somme toute, les modifications apportées dans le polypiérite par ce bourgeonnement sont très peu considérables; mais elles sont telles, cependant, qu'on ne confondra jamais les bourgeons calicinaux des Astréides avec ceux qui caractérisent le groupe des Cyathophylliens, ces derniers n'apportant aucun changement appréciable dans le calice adulte, mais se constituant rapidement avec des murailles in-

dépendantes, et tout à fait comme s'ils résultaient du développement d'un œuf qui se serait arrêté à une faible distance de l'ouverture buccale du parent.

Les Sidérastrées et les Thamnastrées paraissent avoir tout à fait ce même mode de multiplication auquel nous proposons de donner le nom de bourgeonnement *submarginal*, réservant l'épithète de *marginal* pour celui qui nous est offert par les Stylocœnies, et qui diffère du précédent en ce que les bourgeons naissent tout à fait sur les murailles, aux points d'union de plusieurs calices : là, par conséquent, le jeune individu n'emprunte rien au disque ni au calice de l'individu souche. Il est à remarquer que, dans toutes ces espèces dont le polypier nous montre des traces certaines d'un bourgeonnement submarginal ou marginal, les bords du calice ne sont jamais libres, mais qu'au contraire les polypiérites sont très serrés entre eux et intimement soudés par leurs murailles. On pourrait donc se demander si l'individu souche a commencé par pousser des bourgeons calicinaux ou bien des bourgeons latéraux, et si ce ne serait pas seulement après que les polypiérites ont été très serrés et se sont soudés par leurs murailles, que ces espèces, douées d'une grande force de reproduction, auraient poussé des bourgeons sur leurs calices, parce qu'elles ne pouvaient plus en pousser par leurs côtés. Mais nous nous sommes assurés, sur un certain nombre d'espèces, que le bourgeonnement est toujours également caliculaire vers les bords libres du polypier, où l'on n'observe jamais de bourgeons latéraux. On est porté à admettre, d'après cela, que, dans ces espèces, les parties submarginales du calice sont exclusivement douées de la faculté de pousser des bourgeons, et qu'à aucune époque elles ne présentent d'autre mode d'accroissement. Le polypier produit de la sorte est toujours massif et en général élevé ; mais il s'étend aussi beaucoup en largeur, ce qui s'explique par la tendance constante des jeunes à se développer principalement du côté extérieur à l'axe de leur parent.

Le bourgeonnement marginal que nous avons indiqué dans les Stylocœnies (1) fait le passage vers celui qui se montre sur les parties latérales des polypiérites dans un grand nombre d'espèces. Cette surface extérieure peut porter des bourgeons à des hauteurs très différentes, suivant les espèces ; mais, le plus souvent, les jeunes prennent naissance dans le voisinage des calices, et se recourbent rapidement vers le haut. Quelquefois même ils occupent tout à fait le bord extérieur de ces calices, comme on le voit dans les Phymastrées, et alors ils ressemblent beaucoup à des bourgeons calicinaux nouvellement formés ; ils sont seulement un peu plus distincts du parent, et il est impossible de les confondre,

(1) Pl. 7, fig. 2 et 2ᵃ.

quand on les regarde aux bords extérieurs du polypier. Nous ne nous arrêterons pas en ce moment à examiner toutes les positions, d'ailleurs un peu variables, qu'occupent les bourgeons latéraux sur la surface murale des polypiérites. Ces différences, qui, le plus souvent, ne sont que spécifiques, ne coïncident pas avec des modifications notables dans le polypier ; au contraire, la configuration de ce polypier change beaucoup avec le mode d'union des polypiérites, et nous devons signaler les principales formes que nous offrent les espèces de la famille des Astréides, qui s'accroissent par bourgeonnement latéral.

L'individu souche ne se distingue par aucun caractère de ceux auxquels il donne naissance, et il est impossible de le reconnaître au milieu des polypiérites d'une colonie, si ce n'est dans certains cas, par la position qu'il occupe. Cela indique qu'arrivé à un certain degré de sa croissance, il ne continue pas à se développer, et qu'il est assez rapidement égalé en volume par ses premiers descendants. D'un autre côté, sa puissance gemmipare est toujours assez faible, et, après avoir produit deux ou trois jeunes, il cesse au moins pour un temps de bourgeonner, et laisse aux individus nés de lui ou nés de ses jeunes, le soin de se multiplier par des générations successives, et d'augmenter le nombre des membres de la colonie. Il semble y avoir un certain rapport entre ce faible degré de puissance reproductrice du premier parent et l'arrêt qu'il éprouve dans son développement lorsqu'il a atteint un certain volume ; et, par là, les polypiers des Astréides formés par bourgeonnement latéral se distinguent de ceux des Madrépores et de la plupart des Eupsammides dus au même mode de reproduction, mais dans lesquels on observe des individus souches beaucoup plus grands que les autres, et qui continuent pendant un temps très long à s'accroître et à bourgeonner. Ce fait est surtout appréciable dans les espèces où les polypiérites restent indépendants par leurs côtés. Là, en effet, tous ces individus ont entre eux la plus grande similitude, et le diamètre de l'un d'eux convient également à tous les autres. Au contraire, dans les polypiers massifs, un certain nombre de polypiérites seulement offrent en même temps le maximum de leur grandeur; mais c'est encore une raison pour qu'on ne puisse distinguer parmi eux celui qui a été formé avant tous les autres, quoiqu'il existe en général d'assez grandes variations dans le diamètre des différents calices d'une même masse.

La forme la plus simple du bourgeonnement latéral se rencontre dans un petit polypier fossile des environs de Paris, que nous avons nommé *Dendrosmilia* (1). Le premier individu, un peu plus large au sommet qu'à la base, poussait près de son calice un bourgeon unique, qui, en se

(1) Pl. 5, fig. 7.

développant un peu obliquement, déjetait le parent de l'autre côté ; le jeune se constituait avec une forme semblable à celle de l'individu souche, et, parvenu à une certaine phase de sa croissance, il donnait de même naissance dans le voisinage du calice, mais du côté opposé, à un seul bourgeon, qui, après s'être complété et après avoir repoussé dans l'autre sens le polypiérite qui l'a produit, se trouvait situé au-dessus du polypiérite primitif, et dans une direction oblique parallèle. Lui-même produisait un quatrième individu, qui venait se placer sur le même plan vertical que le deuxième ; sur le quatrième se développait un cinquième, qui se superposait sur le troisième et le premier, et ainsi de suite ; de sorte que les différents calices occupent une position alterne distique, de chaque côté d'un axe virtuel, et que, si on les désigne par un chiffre indiquant leur ordre d'apparition, une des rangées verticales comprendra tous les numéros impairs, et l'autre tous les numéros pairs. Nous ne connaissons de cette espèce qu'un échantillon très petit et vraisemblablement très jeune, et c'est aussi dans ce même état que nous avons observé un autre polypier (*Pleurocora alternans*) qui présente une disposition tout à fait analogue ; mais il est probable que, par les progrès du développement, il se formait des axes secondaires. Toujours est-il que, dans ces exemples remarquables, la plupart des individus ne bourgeonnaient qu'une seule fois chacun pendant toute la durée de l'existence de la colonie ; ce que nous ne retrouvons pas dans les autres polypiers, dont les polypiérites restent également libres par leurs murailles. On n'observe pas non plus chez ces dernières espèces que quelque régularité préside à l'apparition successive des bourgeons, et elles se montrent à nous sous des formes diversement dendroïdes, comme dans la plupart des Pleurocores où les jeunes se disposent tantôt à la manière des branches d'un arbre en espalier qui tendent souvent à se souder entre elles, tantôt comme des rameaux qui divergent d'un tronc ; ou bien elles affectent l'aspect de touffes ou de gerbes, en général peu ramifiées et très élevées. C'est avec cette dernière forme que se présentent les Cladocores (1), dans lesquels les bourgeons poussent avec beaucoup d'irrégularité, à des distances en général assez éloignées, soit isolément à une même hauteur, soit au nombre de deux ou de trois, mais en ne divergeant pas du parent, et en se recourbant, au contraire, très vite vers le haut, comme ferait la branche d'un candélabre, pour marcher parallèlement à l'axe qui les porte ; ces nouveaux polypiérites semblent doués d'une vitalité supérieure à celle des individus dont ils naissent, et suffisante pour qu'au bout de très peu de temps leurs calices arrivent sur le même plan horizontal que ceux de leurs parents. Dans beaucoup de cir-

(1) Pl. 7, fig. 9.

constances où l'on trouve ces gerbes très grosses et très touffues, il serait difficile d'expliquer la formation de semblables polypiers par le seul fait du bourgeonnement latéral, et l'on serait tenté d'admettre qu'à ce mode de multiplication vient se joindre celui par stolons; mais il est très probable que le plus souvent ces grosses touffes ne sont pas issues d'un seul individu souche, et sont formées en réalité de plusieurs polypiers rapprochés, et qui ont contracté entre eux des entre-croisements et des adhérences en quelque sorte accidentelles. Nous avons vu, en effet, des pierres couvertes de petites colonies dendroïdes naissantes, encore indépendantes les unes des autres, aussi bien par la base que par leurs parties latérales; mais qui, si elles se fussent développées davantage, auraient bientôt donné lieu à un faisceau unique, et en apparence simple. On conçoit très bien, au reste, que ce rapprochement des individus, nés d'ovules, puisse être habituel dans ces espèces, soit parce que les œufs sont apportés en très grand nombre dans un même endroit, soit plutôt parce qu'un individu, d'abord isolé, en même temps qu'il pousse des bourgeons, produit des germes intérieurs, lesquels, rejetés au dehors et tombant près de lui, se fixent et se développent dans le voisinage de sa base. C'est, suivant toute apparence, d'une manière analogue que s'est constitué le polypier fasciculé de la Stylosmilie (1), qui ne nous est connu que très imparfaitement d'après des échantillons incomplets. Dans cette espèce, les polypiérites sont très rapprochés, et ils s'unissent entre eux par des points de coalescence nombreux et étendus. Mais c'est surtout l'*Astroïde* qui établit le passage des polypiers où les individus restent libres par les côtés, à ceux où les individus sont unis entre eux dans toute leur hauteur, si ce n'est auprès du calice. Dans ce Zoophyte, la reproduction se fait avec rapidité, et bientôt les polypiérites, qui sont primitivement indépendants par leurs murailles, et cylindriques, se rapprochent extrêmement, deviennent prismatiques, et se soudent intimement entre eux depuis leur base jusqu'au sommet. Alors l'accroissement a lieu presque exclusivement sur la surface extérieure de la masse, parce qu'il n'y a plus de place pour la production des bourgeons entre les individus qui occupent le milieu du polypier. Cependant, lorsqu'il existe un petit espace au point de rencontre de plusieurs calices, on ne tarde pas à y voir apparaître de petits bourgeons extracalicinaux, mais qui sont presque marginaux. En même temps que les polypiérites, situés vers le centre de la masse, s'unissent si intimement que les bords de leurs calices sont simples et polygonaux, ceux qui occupent la périphérie du polypier sont presque toujours entièrement libres, si ce n'est par la base.

Les choses ne paraissent pas se passer exactement de la même manière

(1) Pl. 6, fig. 2.

dans les espèces où le polypier est tout à fait massif. Tandis que, dans l'Astroïde, les jeunes ne se soudent qu'après s'être librement développés ; dans les Stylines, au contraire, ainsi que dans les véritables Astrées, les jeunes sont toujours unis latéralement à leur parent au moyen d'un cœnenchyme plus ou moins abondant, et ne sont libres que par leur sommet, et dans une très petite étendue. Le bourgeonnement, dans ces espèces, se fait avec irrégularité, et se continue, pendant toute la durée de l'accroissement, sur tous les points de la surface supérieure, en même temps que sur les parties latérales. Il en résulte que la forme du polypier est celle d'une masse convexe plus ou moins élevée, et plus ou moins arrondie, qui présente des calices de largeurs très inégales, et dont l'aspect varie peu dans les différentes espèces (1).

Il est à remarquer que, dans toutes ces espèces à bourgeonnement latéral, les bords calicinaux sont toujours libres, sinon dans toute leur circonférence, au moins en grande partie, et que, dans les espaces qui les séparent, s'étend toujours un cœnenchyme plus ou moins développé, à la surface duquel les nouveaux bourgeons viennent sortir des parties latérales des adultes ; et cet espacement, si faible qu'il soit, des divers polypiérites est évidemment nécessaire pour que des bourgeons latéraux puissent se produire à la fois vers le milieu et sur les bords du polypier. Il faut aussi noter que les jeunes ne prennent jamais naissance dans le tissu formé par les parties les plus extérieures du polypiérite, mais qu'ils se forment sur la muraille elle-même. Dans la plupart des cas, ils restent toujours, par l'extrémité inférieure de leur muraille, en connexion directe avec la muraille de leur parent ; mais quelquefois ils tendent à s'en détacher à mesure qu'ils se développent, et c'est ce dont nous nous sommes assurés en observant des coupes verticales d'Astrées et de Stylines.

Enfin, c'est encore un fait digne d'attention, que presque tous les Zoophytes de cette famille dont le polypier massif s'accroît par le développement de bourgeons, paraissent en même temps doués de la faculté de se diviser quelquefois par leurs calices, mais en quelque sorte accidentellement, au lieu qu'on ne voit jamais de traces de bourgeonnement dans aucune des espèces qui se multiplient normalement par fissiparité.

C'est ici le lieu de citer les Echinopores qui se multiplient au moyen de bourgeons naissant sur un cœnenchyme qui se développe en expansions lamellaires libres par leurs deux surfaces et fixées seulement par un

(1) Nous rencontrons cette forme du polypier dans les genres *Stylina*, *Phyllocœnia*, *Heterocœnia*, *Stephanocœnia*, *Astrea*, *Plesiastrea*, *Solenastrea*, *Cyphastrea*, *Leptastrea* et *Oulastrea*.

de leurs bords. C'est donc une forme très particulière et même exceptionnelle dans la famille des Astréides. Elle nous conduit cependant vers les Astréens rampants qui se reproduisent au moyen de bourgeons formés également sur des expansions basilaires, mais qui ne présentent jamais de cœnenchyme et qui ne constituent pas de lames foliacées. Dans toutes ces espèces, on ne voit plus de jeunes se développer sur les bords intérieurs des calices ni sur les côtés de la muraille ; et la faculté gemmipare est reléguée exclusivement dans les parties extérieures de la base de l'animal. L'individu-souche est fixé par un pied qui s'étale beaucoup, et bientôt les bords de cette expansion basilaire donnent naissance à de nouveaux individus qui, à leur tour, produiront d'autres bourgeons sur leur base étendue circulairement. Il est facile de s'assurer que c'est réellement ainsi que se forment les petites colonies des Astréens rampants, lorsqu'on examine avec attention le polypier des Astrangies (1) où ces expansions basilaires sont durcies et unissent par le pied les différents polypiérites; mais, dans les genres *Angia* (2), *Cryptangia* et *Phyllangia*, on ne trouve ordinairement dans le polypier aucune trace de ces membranes gemmipares qui ne se sont pas ossifiées et qui peut-être ont été atrophiées et détruites quelque temps après avoir rempli leurs fonctions reproductives. Il résulte de ce fait que, dans beaucoup de circonstances, il n'existe aucune connexion entre la plupart des polypiérites d'une colonie, et qu'ils sont seulement rapprochés comme s'ils provenaient du développement d'ovules et non d'un bourgeonnement. Nous avons déjà vu dans la famille des Turbinolides une espèce gemmipare dont le polypier reste finalement simple, mais cela tient à ce que les jeunes se séparent de lui pour devenir libres, au lieu qu'ici tous les éléments restent rapprochés, et il ne manque au polypier composé que des liens entre les divers polypiérites. Ces moyens d'union, nous les trouvons dans la *Rhizangia brevissima* (3), mais modifiés d'une manière remarquable. Le pied, au lieu de s'étaler également dans tous les sens en une expansion continue circulairement, comme nous le voyons chez les Astrangies, envoie seulement dans différentes directions de petits rubans étroits et allongés tout à fait stoloniformes et à l'extrémité desquels poussent des bourgeons. Ces parties se sont ossifiées dans l'exemple que nous venons de citer, et elles unissent les jeunes aux parents à des distances souvent doubles ou même triples du diamètre de l'individu qui les envoie.

On comprend aisément que les polypiers produits par ce mode de

(1) Pl. 7, fig. 5 et 5a.
(2) Pl. 7, fig. 6.
(3) Pl. 7, fig. 7 et 8.

bourgeonnement présentent une forme générale un peu différente de celles que nous avons examinées précédemment. En effet, les polypiérites sont toujours ici très courts, cylindriques et libres entre eux latéralement, à moins qu'ils ne se soudent accidentellement par leurs murailles ; et ils sont plus ou moins rapprochés, de manière à constituer de petites colonies, en général un peu lâches, et qui paraissent ramper à la surface des corps sous-marins qu'ils recouvrent.

Tels sont les divers modes de reproduction qu'il était important de signaler dans la famille des Astréides. On a pu voir, par cet exposé, combien l'aspect du polypier varie avec ce mode de multiplication et de groupement, mais cependant que toutes les formes génériques qui dépendent de ce même type se rapportent aisément à l'une des modifications principales, peu nombreuses, que nous venons de passer en revue. Le seul genre qu'il nous reste à citer est le genre Sarcinule, dans lequel il paraît y avoir deux modes de bourgeonnement bien différents.

D'une part, en effet, on observe des bourgeons latéraux, de tout point semblables à ceux des Astrées et des Stylines ; mais, en outre, on remarque assez souvent sur les bords extérieurs du polypier des sortes de petites croûtes périthécales portant plusieurs jeunes qui ne se rattachent à la masse commune que par le cœnenchyme épithélique, et qui sont nés certainement sur des expansions basilaires, lesquelles se sont ultérieurement ossifiées, de manière à donner lieu à la périthèque cellulaire.

§ III.

Le groupe naturel des Astréides comprend les Astrées, les Stylines, les Sarcinules, les Méandrines, les Monticulaires et les Échinopores de Lamarck, ainsi que la plupart des Caryophyllies du même auteur. Toutes ces divisions génériques prennent place dans le grand genre Madrépore de Linné et de Pallas, et dans la section des Madréphyllies de M. de Blainville. Mais M. Dana, dont les travaux sur les Zoophytes doivent toujours être cités avec de grands éloges, est le premier qui paraisse avoir bien saisi la plupart des affinités qui unissent ces Zoanthaires, et il en a formé, sous le nom d'*Astreidæ*, une famille particulière dont la circonscription diffère fort peu de celle que nous avons été conduits à adopter. Il est seulement à noter que plusieurs des *Caryophyllidæ* de M. Dana nous paraissent devoir prendre place dans cette division naturelle des Astréides, et que nous avons cru devoir en exclure le genre *Merulina* qui y avait été placé par ce savant.

Un caractère sur lequel Pallas avait déjà appelé l'attention, mais dont la valeur n'a été reconnue que dans ces derniers temps, a fourni à M. Dana les principales bases de la distribution méthodique des divers

genres dont cette famille se compose. Chez les uns, le bord des cloisons est entier, tandis que, chez d'autres, il est plus ou moins profondément divisé et lacinulé. Cette différence qui, au premier abord, semblerait peut-être n'avoir que peu d'importance, coïncide cependant avec certaines tendances organiques dont il est essentiel de tenir compte, et nous paraît en effet pouvoir être utilement employée pour la division de cette grande famille en groupes secondaires. Nous la partageons donc de la sorte en deux tribus auxquelles nous proposerons de donner les noms d'*Eusmiliens* et d'*Astréens*. Quant aux subdivisions à établir dans chacune de ces sections, nous en avons tiré les caractères dans le mode de reproduction et de groupement des individus. Le tableau général de cette classification a déjà été publié par nous dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences* (1), et les détails dans lesquels nous sommes entrés relativement au mode de reproduction de ces Zoanthaires, nous dispensent de nous y étendre davantage en ce moment.

TRIBU I. — EUSMILIENS (*EUSMILINÆ*).

Cette division, ainsi que l'indique son nom, est caractérisée par l'existence de cloisons à bord supérieur tranchant et non denticulé. Ces cloisons sont toujours complètes dans toute leur étendue et ne présentent jamais, dans aucun de leurs points, la dégradation poutrellaire qui se remarque souvent vers la partie interne de ces organes, chez les Astréens. Leur développement est aussi, en général, plus considérable que dans la tribu suivante, et il arrive assez souvent que la columelle à laquelle ces parties viennent se souder est compacte ou même styliforme, disposition qui ne se rencontre jamais chez les espèces dont les cloisons ont leur bord supérieur divisé. Les côtes participent, en général, aux caractères des cloisons, et ne sont jamais armées d'épines. Nous ajouterons encore que la forme dendroïde ou fasciculée prédomine dans ce groupe, et que les espèces agglomérées y sont en petit nombre, tandis que chez les Astréens cette forme dendroïde est comparativement rare, et que la plupart des espèces affectent une disposition massive.

Le mode de groupement des polypiérites varie cependant dans cette tribu et fournit les bases de sa division en quatre petites sections, savoir :

1° Les *Eusmiliens proprement dits* (*Eusmilinæ propriæ*), qui restent simples ou forment un polypier composé dont les polypiérites sont tantôt libres extérieurement, tantôt réunis en séries, mais toujours distincts comme individus.

(1) Tome XXVII, cahiers du 6 et du 13 novembre 1848.

2° Les *Eusmiliens confluents* (*Eusmilinæ confluentes*), qui ne présentent pas de séparation entre les individus réunis en série et affectent ainsi une disposition méandroïde.

3° Les *Eusmiliens agglomérés* (*Eusmilinæ aggregatæ*), qui forment des polypiers massifs, dans lesquels les individus ne constituent pas de séries et sont directement soudés entre eux par leurs côtés, tout en restant bien circonscrits.

4° Enfin, les *Eusmiliens empâtés* (*Eusmilinæ immersæ*), qui ressemblent aux Eusmiliens agglomérés par leur mode de groupement, mais dont les polypiérites ne s'unissent pas entre eux par leurs murailles ni par des prolongements costaux, et sont comme empâtés dans un tissu celluleux périthécal très abondant.

Première section. — EUSMILIENS PROPREMENT DITS (*EUSMILINÆ PROPRIÆ*).

Nous avons réuni dans cette subdivision les espèces d'Eusmiliens qui sont simples et celles qui ont un polypier composé, fasciculé ou dendroïde. Les polypiérites sont toujours libres par leurs côtés, au moins dans leur plus grande étendue; il arrive très rarement que quelques uns d'entre eux restent unis en séries très courtes; mais alors ces séries sont toujours libres latéralement, et les individus sont parfaitement distincts par leur fossette calicinale.

La plupart des espèces à polypier composé se multiplient par fissiparité successive, et deux genres seulement s'accroissent par bourgeonnement latéral.

Cette section est la plus nombreuse de la tribu et ne comprend pas moins de quinze genres, dont les caractères principaux sont exposés dans le tableau synoptique ci-joint.

A. Espèces à polypier simple.
- *a*. Épithèque rudimentaire ou nulle.
  - *b*. Côtes simples et non ramifiées.
    - *c*. Traverses très nombreuses.
      - *d*. Cloisons venant se souder par leur bord interne à un axe central ou columelle.
        - *e*. Columelle spongieuse . . . *Cylicosmilia*.
        - *ee*. Columelle lamellaire . . . . . *Placosmilia*.
      - *dd*. Cloisons très larges et se rencontrant directement par leur bord interne, sans qu'il y ait de columelle . . . . . *Trochosmilia*.
    - *cc*. Loges à peine subdivisées par quelques traverses.

f. Croissance intermittente ; columelle rudimentaire.	*Parasmilia.*
ff. Croissance continue ; columelle lamellaire .	*Lophosmilia.*
bb. Côtes se ramifiant radiairement à mesure qu'elles s'élèvent	*Diploctenium*
aa. Épithèque bien développée, entourant complétement le polypier.	
g. Pas de columelle.	
h. Accroissement continu	*Montlivaltia.*
hh. Accroissement intermittent	*Palæosmilia.*
gg. Une columelle styliforme	*Axosmilia.*
AA. Espèces à polypier composé et plus ou moins dendroïde.	
α. Multiplication par fissiparité.	
β. Base du polypier s'accroissant très peu par suite de la multiplication.	
γ. Épithèque rudimentaire ou nulle.	
δ. Une columelle spongieuse ; endothèque médiocrement abondante.	*Eusmilia.*
δδ. Pas de columelle ; endothèque très abondante. .	*Leptosmilia.*
γγ. Épithèque bien développée, enveloppant entièrement les polypiérites	*Thecosmilia.*
ββ. Base du polypier extrêmement développée et compacte.	*Barysmilia*
αα. Multiplication par bourgeonnement.	
ε. Polypier dendroïde. Columelle spongieuse . .	*Dendrosmilia.*
εε. Polypier fasciculé. Columelle styliforme . .	*Stylosmilia.*

Genre I. — CYLICOSMILIE (*CYLICOSMILIA*).

Cylicosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXVII, p. 466 (nov. 1848).

Polypier simple, allongé, fixé. *Muraille* mince, à épithèque rudimentaire, montrant des côtes simples, non ramifiées, et distinctes dès la base. *Columelle* spongieuse bien développée. *Cloisons* minces, serrées, peu débordantes, et finement granulées sur leurs faces latérales. *Traverses* endothécales abondantes.

Ce genre ne renferme encore qu'une espèce, qui se rencontre à l'état fossile dans les environs d'Hauteville. C'est le seul des polypiers simples de la tribu des Eusmiliens, qui présente une columelle spongieuse assez abondante ; il est donc facile de le distinguer. Sous tous les autres rapports, il est intimement lié aux Placosmilies et aux Trochosmilies.

CYLICOSMILIA ALTAVILLENSIS.

Caryophyllia altavillensis, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. VII, p. 192 (1817).

— Lamouroux, *Encyclop., Zooph.*, p. 169 (1824).

Caryophyllia altavillea, de Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, t. LX, p. 311 (1830). — *Man. d'actinol.*, p. 346.

Caryophyllia altavillensis, Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 352 (1836).

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 308, pl. 74, fig. 2 (1847).

Polypier élevé, subturbiné, à base contournée, un peu comprimé en haut, montrant à diverses hauteurs de faibles rétrécissements et des bourrelets circulaires peu marqués. *Muraille* mince. *Côtes* serrées, alternativement très fines et un peu saillantes, élevées en petites arêtes, et à bord légèrement ondulé dans le voisinage du calice. *Calice* subelliptique, à bords souvent un peu irréguliers. Rapport des axes, 100 : 125. *Fossette* étroite, peu profonde. *Columelle* formée de trabiculins lamellaires médiocrement abondants. *Systèmes* cloisonnaires égaux; cinq cycles complets. *Cloisons* serrées, excessivement minces, droites, peu débordantes, à bord arqué en dedans. Les grains des faces latérales sont très peu nombreux et peu saillants. *Traverses* fortement obliques, divisées, abondantes; dans une coupe horizontale faite non loin du calice, on en compte jusqu'à dix par loge. — Hauteur du polypier, 4 ou 5 centimètres; grand axe du calice, 17 millimètres; petit, 13.

Fossile des Falunières d'Hauteville dans le terrain éocène. — C'est par erreur que M. Michelin a indiqué ce polypier comme provenant des faluns de la Touraine. — Coll. M., Defrance, Michelin, E.

GENRE II. — PLACOSMILIE (*PLACOSMILIA*).

Placosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes-rendus de l'Acad. des Sc.*, t. XXVII, p. 467 (nov. 1848).

Polypier simple, comprimé, libre et subpédicellé. *Épithèque* rudimentaire ou nulle. *Côtes* simples, non ramifiées, distinctes dès la base. *Columelle* lamellaire. *Cloisons* nombreuses, serrées, peu débordantes et peu granulées sur les faces. Celles des premiers cycles égales entre elles; d'où l'apparence d'un nombre considérable de systèmes simples. *Traverses* endothécales abondantes.

La columelle lamellaire des Placosmilies les sépare de tous les Eusmi-

liens à polypier simple, si ce n'est des Lophosmilies dont l'endothèque est rudimentaire. Elles ont beaucoup de ressemblance avec certaines espèces du genre suivant, et, comme elles, elles ont été placées à côté des Turbinolies, à cause de leur forme générale; mais l'absence complète de la columelle dans les Trochosmilies les distingue suffisamment.

Ce petit groupe comprend cinq espèces fossiles, dont quatre appartiennent à la craie à hippurites des Corbières, dans le département de l'Aude, et la cinquième provient des terrains de la Morée.

a. Polypier droit dans toute sa hauteur.
  b. La hauteur étant moindre que la largeur.
    c. Le rapport des axes du calice étant 100 : 300. . . *P. cuneiformis.*
    cc. Le rapport des axes étant 100 : 220. . . . . *P. cymbula.*
  bb. La hauteur étant plus grande que la largeur . . *P. elongata.*
aa. Polypier courbé à la base
    d. Base courbée dans le sens du petit axe. . . . *P. Parkinsoni.*
    dd. Base courbée dans le sens du grand axe. . . . *P. arcuata.*

1. Placosmilia cuneiformis.

Polypier très fortement comprimé, droit et deltoïde, extrêmement semblable, par sa forme générale, à la *Trochosmilia complanata*. *Côtes* fines, serrées, très peu saillantes et subégales, au nombre de 176. *Fossette* calicinale très étroite, très longue et peu profonde. *Columelle* très mince et très étendue. *Cloisons* serrées, alternativement très minces et plus épaisses. — Hauteur 33 millim., grand axe du calice 45, petit axe 12, d'où le rapport 100 : 300.

Fossile des Corbières. — Coll. Michelin.

2. Placosmilia cymbula.

Turbinolia cymbula Michelin, *Icon.*, p. 288, pl. 67, fig. 4 (1846).

Cette espèce ne nous est connue que par l'échantillon très usé figuré par M. Michelin. C'est un polypier droit, très étendu en largeur et épais. Les axes du calice sont entre eux comme 100 : 220. Columelle excessivement mince et très étendue. 176 cloisons, alternativement épaisses et minces. Beaucoup de traverses. Hauteur 5 centim.; grand axe 9, petit 4.

Fossile de Soulatgé dans les Corbières. — Coll. Michelin.

3. Placosmilia elongata.

Polypier droit, allongé, en cône cylindroïde comprimé. *Côtes* fines, subégales, peu saillantes. *Calice* elliptique; rapport des axes 100 : 130. *Columelle* épaisse surtout dans son milieu, et ne faisant pas la moitié de la longueur du grand axe du calice. Cinq cycles complets. *Cloisons* assez serrées, les principales épaisses, surtout en dehors. Traverses très nombreuses. Hauteur au moins 8 centim.; grand axe 4, petit à peine 3; étendue en travers de la columelle 18 millimètres.

Fossile de la Morée. — C. E.

L'*Anthophyllum bicostatum* Goldfuss, *Petref. Germ.*, t. I, p. 46, tab. XIII, fig. 12, ressemble beaucoup à cette espèce par sa forme générale, mais il est indiqué comme provenant du calcaire de transition de l'Eifel.

4. Placosmilia Parkinsonii.

? Parkinson, *Org. rem.*, vol. II, pl. IV, fig. 9 (1820).

Turbinolia rudis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 17, pl. 4, fig. 3 (1841). Rapportée à tort au *Cyathophyllum rude*, Sow., qui est une Montlivaltie.

— *Id.*, *ibid.*, p. 285, pl. 65, fig. 4 (1846). Dans cette figure, le polypier ne paraît pas comprimé.

Polypier allongé, en cône comprimé, à base fortement courbée dans le sens du petit axe du calice. *Côtes* fines, bien séparées par de grands sillons, un peu plus saillantes près du calice, à bord très finement crénelé. Calice subelliptique; rapport des axes 100 : 200. *Fossette* très étroite et peu profonde. *Columelle* très mince et ordinairement n'étant bien visible que dans une coupe faite à quelque distance du calice. 5 cycles complets. *Cloisons* assez minces : celles des trois premiers ordres subégales, un peu plus épaisses, surtout vers leur bord interne; celles du dernier cycle très petites. Hauteur : 6 ou 7 centim.; grand axe du calice 4, petit 2.

Fossile des bains de Rennes et de Montferrand, dans les Corbières. M. Michelin la cite également d'Uchaux et des frontières de la Catalogne (Espagne); mais nous n'avons vu dans sa collection aucun échantillon de ces dernières localités. — Coll. Michelin et E.

5. Placosmilia arcuata.

Polypier un peu allongé, comprimé, arqué dans le sens du grand axe du calice, subpédicellé. *Côtes* inégales; celles des trois premiers ordres (c'est-à-dire 24) bien distinctes depuis la base, en forme d'arêtes très fines,

celles du quatrième cycle beaucoup moins marquées, et celles du cinquième très peu distinctes. *Calice* elliptique; rapport des axes, 100 : 250. Fossette très étroite, assez profonde. *Columelle* peu visible, très mince, étendue. 5 cycles. *Cloisons* très minces : celles des trois premiers cycles subégales, larges, à bord interne épaissi et dilaté, ne se soudant que très inférieurement à la columelle. Hauteur près de 40 millim.; grand axe du calice 25, petit 10.

Fossile des bains de Rennes (Corbières). — Coll. L. Soubeiran.

Genre III. — TROCHOSMILIE (*TROCHOSMILIA*).

Trochosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes-rendus de l'Acad. des Sc.*, t. XXVII, p. 467 (nov. 1848).

Polypier simple, subpédicellé ou fixe. *Épithèque* rudimentaire ou nulle. *Côtes* simples, granulées, serrées, fines, non ramifiées, en général distinctes dès la base. Le *calice* étant tout entier sur un plan à peu près horizontal. *Columelle* nulle. *Cloisons* minces, serrées, nombreuses, larges; celles des premiers cycles subégales, d'où l'apparence d'un nombre considérable de systèmes. *Traverses endothécales* abondantes.

Par l'absence d'une columelle, les Trochosmilies se distinguent tout de suite des deux genres précédents. Parmi les autres Eusmiliens simples et à muraille nue, les Parasmilies et les Lophosmilies s'en éloignent principalement par l'état rudimentaire de l'endothèque, et le genre *Diploctenium* par la ramification de ses côtes.

Toutes les espèces de cette division sont fossiles; elles appartiennent presque toutes à la période crétacée; nous n'en connaissons aucune dans les terrains antérieurs à la craie; mais on en a trouvé quelques unes dans les terrains nummulitique et éocène.

a. Espèces devenant libres de bonne heure, et restant subpédicellées.
  b. Base du polypier parfaitement droite.
    c. Polypier cunéiforme.
      d. Rapport des axes du calice n'étant jamais plus faible que 100 : 400.
        e. Fossette calicinale très peu profonde.
          f. La largeur du polypier étant plus grande que la hauteur . . . . . *T. Saltzburgiana.*
          ff. La largeur du polypier étant moindre que la hauteur . . . . . *T. cuneolus.*
        ee. Fossette calicinale profonde. . . . . *T. compressa.*
      dd. Rapport des axes toujours plus faible que 100 : 400.

g. Le grand axe sept fois plus grand que le petit . . . . . *T. complanata.*
gg. Le grand axe dix fois plus grand que le petit . . . . . *T. Basochesii.*
cc. Polypier turbiné, peu ou point comprimé à la base.
h. Extrémité inférieure régulièrement conique . . . . . *T.? irregularis.*
hh. Extrémité inférieure conico-convexe . *T. corniculum.*
bb. Base du polypier légèrement courbée.
f. La largeur du polypier étant plus grande que la hauteur.
i. Bord du calice subelliptique . . . *T. Faujasii.*
ii. Bord du calice en forme de 8 . . *T. Gervillii.*
ff. La largeur du polypier étant moindre que la hauteur . . . . . *T. uricornis*
aa. Espèces fortement pédonculées, et restant fixées très longtemps ou même pendant toute la vie.
c'. Polypier comprimé.
d'. Rapport des axes, 100 : 300 . . . . . *T. Boissyana.*
d'd'. Rapport des axes, 100 : 200 . . . . . *T. patula.*
c'c'. Polypier subturbiné et peu ou point comprimé . *T. cernua.*

1. Trochosmilia Saltzburgjana.

Turbinolia Saltzburgiana, Michelin, mss.

Polypier droit, peu élevé, subpédicellé, en cône comprimé, légèrement renflé au-dessous des bords du calice. *Côtes* égales, droites, serrées, subcrénulées, au nombre de 168. Calice subelliptique; les sommets du grand axe un peu rétrécis. Rapport des axes, 100 : 320. Fossette étroite, médiocrement profonde. Cloisons un peu débordantes, à bord entier et arqué, à faces striées près du bord, alternativement assez fortes et petites. Hauteur, 40 millimètres; grand axe, 65; petit, 20.

Fossile de la craie de Gosau, dans l'archevêché de Saltzbourg.—Coll. Michelin.

2. Trochosmilia cuneolus.

Turbinolia cuneolus, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 287, pl. 66, fig. 2 (1846). Très bonne figure.

Polypier subpédicellé, allongé, droit, extrêmement comprimé, à bords latéraux un peu convexes. Côtes fines, égales, serrées, subcrénulées, au nombre de 76. *Calice* elliptique. Rapport des axes, 100 : 320. Fossette

étroite, très peu profonde. *Cloisons* très minces et serrées, alternativement plus grandes et plus petites.

Hauteur, 25 millimètres ; grand axe du calice, 13 ; petit, 4

Fossile des Martigues (Bouches-du-Rhône), de Brignoles (Var).

Coll. Michelin et E.

3. TROCHOSMILIA COMPRESSA.

Caryophylloïde simple, Guettard, *Mém. sur le Dauphiné*, pl III, fig. 6 et 7 (1779).

Turbinolia compressa, Lamarck, *Hist. des anim. s. vert.*, t. II, p. 231 (1816); — 2e édit., p. 360.

— Lamoureux, *Expos. méth. des g. de Pol.*, p. 51, tab. 74, fig. 22 et 23 (1821). Mauvaise figure. C'est à tort que la figure 23 montre une columelle lamellaire.

Turbinolia delphinea, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 92 (1828).

— Blainville, *Man. d'actin.*, p. 342 (1834), où elle est en double emploi avec la *T. compressa*.

Turbinolia compressa, Michelotti, *Spec. Zool. dil.*, p. 60, tab. II, fig. 1 (1838)

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 16, pl. 4, fig. 2 *a* et *b* (1841). La figure *a* est bonne ; la figure *b* montre une columelle lamellaire qui n'existe pas.

Polypier droit, subpédicellé, cunéiforme, comprimé surtout inférieurement, à bords latéraux à peine convexes. *Côtes* égales, peu distinctes à la base, assez serrées, légèrement saillantes près du calice. Calice elliptique. Rapport des axes, 100 : 180. Les sommets du grand axe sur un plan à peine inférieur à celui du petit axe. *Fossette calicinale* étroite et profonde. Cinq cycles complets ; les cloisons des trois premiers ordres égales, d'où l'apparence de 24 systèmes. *Cloisons* assez minces, granulées sur les faces, à bord arqué en dedans. Hauteur, près de 30 millimètres ; grand axe, 27 ; petit axe, 15 ; profondeur de la fossette, 12.

Fossile du grès vert d'Uchaux (Vaucluse).

Coll. M., Defrance, Michelin et E.

4. TROCHOSMILIA COMPLANATA.

Turbinolia complanata, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 53, tab. XV, fig. 10 (1826). Très bonne figure.

— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 361 (1836). L'auteur fait remarquer que cette espèce a été confondue avec la *T. compressa* par M. de Blainville, *Man. d'actin.*, p. 342.

— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 285, pl. 65, fig. 1 (1846). Les bords latéraux ne sont pas assez convexes dans cette figure. M. Michelin lui rap-

porte la figure 4, planche 67, du *Manuel d'actinologie* de Blainville; mais cette dernière ne diffère pas de la *Turbinolia alata*, Michelin (*Trochosmilia Basochesii*, Nob.).

Polypier droit, subpédicellé, extrêmement comprimé depuis la base jusqu'au sommet, à bords latéraux légèrement convexes. *Côtes* droites, très fines, très nombreuses, très serrées, bien distinctes depuis la base, subégales, subgranulées. Les axes du calice sont à peu près sur le même plan, et dans le rapport de 100 : 700. *Fossette* linéaire très peu profonde. *Cloisons* très serrées, au nombre de 220 environ, alternativement plus grandes et plus petites, assez minces, très peu débordantes, à bord arqué en haut, à faces finement granulées — Hauteur, 5 centimètres; grand axe du calice, 65 millimètres; petit, 8 ou 10.

Fossile de Brignoles (Var), des Corbières, des Martigues et de Gosau. — Coll. Michelin et E.

5. Trochosmilia Basochesii.

Turbinolia Basochesii, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. LVI, p. 94 (1828).

Turbinolie déprimée, de Basoches, *apud* Blainville, Atlas des Zooph. du *Dict. des Sc nat.*, pl. 45, fig. 4 (1830). Cette figure, qui n'est pas assez allongée par les côtés, est reproduite sous ce même nom dans l'Atlas du *Manuel d'actin.* du même auteur, pl. 67, fig. 4, et n'est pas citée dans le texte, où se trouve cependant indiquée, d'après M. Defrance, la *Turbinolia Basochesii*, qui lui est identique.

Turbinolia Basochesii, Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 364 (1836).

— Michelotti, *Specim.*, p. 65 (1838).

Turbinolia alata, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 286, pl. 65, fig. 5 (1846). Très bonne figure.

Polypier subpédicellé; excessivement comprimé, droit, très développé dans le sens du grand axe de son calice. *Côtes* très fines, très serrées, subégales, granulées, au nombre de 280 environ. *Calice* sur un plan horizontal, à fossette linéaire et très peu profonde. Rapport des axes 100 : 1000. *Cloisons* un peu débordantes, très serrées, très minces, alternativement plus grandes et plus petites; à faces couvertes de grains assez fins, mais très serrés.

Fossile des environs de Fréjus (Defrance); des Corbières (Michelin); des Martigues. — Coll. Defrance et Michelin.

Cette espèce et aussi, jusqu'à un certain point, la précédente, se rapprochent des *Diploctenium* par leur forme extrêmement comprimée; mais il est à remarquer que nous ne voyons jamais ici de forte cou-

bure du calice, et ce seul caractère suffirait à les distinguer, dans le cas où le mauvais état de conservation des fossiles ne permettrait pas de constater si les côtes sont ou non ramifiées.

6. Trochosmilia? irregularis.

Turbinolia irregularis, *brevis* et *tenuistriata*, Deshayes, *in* Ladoucette, *Hist. des Hautes-Alpes*, pl. xiii, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 15 (1834). Figures très grossières. Nous nous sommes assurés sur les échantillons-types, qui sont maintenant dans la collection formée par l'un de nous, que M. Deshayes a donné le nom de *tenuistriata* aux jeunes individus, celui de *brevis* à ceux un peu plus avancés en âge, et qu'enfin il a fait une troisième espèce nominale des polypiers parvenus à l'état adulte. Au reste, le mauvais état de conservation de ces exemplaires, dont le calice est toujours empâté de la substance de la roche, nous laisse quelques doutes sur leurs véritables affinités naturelles.

Turbinolia brevis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 37, pl. 8, fig. 12 (1841).

Polypier devenant libre de très bonne heure et à peine subpédicellé, droit, plus ou moins élevé, régulièrement conique dans sa moitié inférieure, plus ou moins comprimé en haut. *Côtes* fines, bien distinctes depuis la base, devenant plus saillantes à mesure qu'elles s'élèvent davantage, un peu inégales, un peu écartées au haut. *Calice* subelliptique. 6 cycles complets. *Cloisons* inégales, les principales un peu épaisses, surtout en dedans. Il y a peut-être une columelle, mais nous n'avons pu nous en assurer. Hauteur, 5 à 6 centimètres. — Coll. E.

Fossile des environs de Gap, dans le terrain nummulitique. M. Michelin la cite encore de la Palaréa (comté de Nice), à la page 268 de son Iconographie, et du Val de Ronca, d'après M. Michelotti. M. E. Sismonda a indiqué cette espèce comme se trouvant dans les couches miocènes de la Superga. Mais il l'avait confondue avec l'espèce que nous avons nommée *Trochocyathus? sublævis* (voir notre *Monographie des Turbinolides*).

7. Trochosmilia corniculum.

Turbinolia cornicalum, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 267, pl. 61, fig. 2 (1846).

Turbinolia hemisphærica, Id., ibid., p. 267, pl. 61, fig. 5. Est un jeune ou une moitié inférieure de la *T. corniculum*, ainsi que nous nous en sommes assurés sur les échantillons-types.

Polypier droit, élevé, subpédicellé, conico-convexe dans sa moitié inférieure, un peu comprimé dans sa moitié supérieure. *Côtes* droites, subégales, très peu saillantes, au nombre de 72 inférieurement, et dans

les jeunes; une fois plus nombreuses dans la moitié supérieure des adultes. *Calice* à axes inégaux, souvent dans le rapport de 100 : 150. *Cloisons* serrées, un peu épaisses en dehors.

Hauteur, 7 centimètres; grand axe, 4; petit, 3.

Fossile de la Palaréa (comté de Nice), dans le terrain nummulitique. Coll. Michelin.

8. Trochosmilia Faujasii.

(Pl. 5, fig. 6, 6a.)

Polypier à pédicelle grêle, en cône comprimé, courbé à la base dans la direction du petit axe. *Côtes* très fines, très serrées, formées par des séries simples de grains arrondis, alternativement un peu plus fortes et plus saillantes dans le voisinage du calice. *Calice* subelliptique; les sommets du grand axe arrondis et sur un plan un peu inférieur à ceux du petit axe; ces derniers très légèrement rentrants. Fossette linéaire assez profonde. 6 cycles complets. *Cloisons* très larges, très serrées, excessivement minces, à faces couvertes de grains ronds, nombreux et régulièrement disposés en séries parallèles. Hauteur, 27 millim.; grand axe, 30; petit, 15; d'où le rapport approché 100 : 175.

Fossile de la craie danienne de Maëstricht. — Coll. de Koninck.

9. Trochosmilia? Gervillii.

Polypier subpédicellé, en cône comprimé et à base légèrement courbée dans le sens du petit axe. La surface extérieure des échantillons que nous avons examinés était usée et lisse. *Calice* en forme de 8. Fossette très étroite et profonde. Pas de columelle, mais le bord des cloisons montre inférieurement quelques trabicülins spiniformes. 6 cycles. *Cloisons* très serrées, très larges, très minces, à faces couvertes d'un très grand nombre de grains fins. Hauteur, 6 centimèt.; grand axe, 7, 5; petit, 3, 5; profondeur de la fossette, 3.

Fossile d'Hauteville, dans le calcaire grossier. — Coll. Michelin.

10. Trochosmilia uricornis.

Turbinolia uricornis, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 287, pl. 65, fig. 2 (1846). Bonne figure.

Polypier en cône allongé et cylindroïde, subpédicellé, un peu courbé, montrant quelques bourrelets d'accroissement. *Côtes* égales, serrées, au nombre de 120. *Calice* subovalaire, peu profond. *Cloisons* très minces et très serrées. Hauteur, 55 millim.; grand axe, 20; petit, 15.

Fossile de la craie à Hippurites des Corbières, et, suivant M. Michelin, des Pyrénées méridionales (Catalogne). — Coll. Michelin.

11. Trochosmilia Boissyana.

Turbinolia Boissyana, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 286, pl. 65, fig. 1 (1846).

Polypier pédonculé, en cône comprimé, légèrement courbé, plus large que haut. *Côtes* très fines, très serrées, subplanes, couvertes de grains fins. Rapport des axes du calice, 100 : 300. Les sommets du petit axe légèrement rentrants. Sept cycles complets. Cloisons assez inégales, très serrées; les principales épaisses, et graduellement amincies en dedans.

Hauteur, 3 centimètres; grand axe, 9; petit, 3.

Fossile des Corbières et aussi, suivant M. Michelin, de la Catalogne.

Coll. Michelin.

12. Trochosmilia patula.

Turbinolia patula, Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 288, pl. 65, fig. 3 (1846).

Polypier fixé par un pédoncule assez gros, comprimé, à peine courbé. Côtes peu distinctes à la base, assez fortes près du calice, quelquefois même subcristiformes, et couvertes de grains arrondis. *Calice* subelliptique. Rapport des axes, 100 : 200. Les sommets du petit axe un peu rentrants. Fossette étroite et peu profonde. Cinq cycles. Les cloisons des trois premiers égales et un peu épaisses.

Hauteur, 3 centimètres; grand axe 3; petit, 1, 5.

Fossile des Martigues (Bouches-du-Rhône). — Coll. Michelin.

13. Trochosmilia cernua.

Turbinolia cernua?, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 53, pl. xv, fig. 8 (1826).
— Milne Edwards, Annot. de la 2e édit. de Lamarck, p. 362 (1836).
— Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 286, pl. 66, fig. 1 (1846). L'échantillon figuré est monstrueux, et a le pédoncule beaucoup plus gros que celui représenté dans Goldfuss; cependant il est probable que tous deux appartiennent à une même espèce.

Polypier subturbiné, pédonculé, très légèrement courbé. Côtes nombreuses, au nombre de 130, égales, granulées, subplanes. *Calice* subovalaire. *Cloisons* nombreuses et très serrées, un peu épaisses.

Hauteur, 6 centimètres; grand axe du calice, 4; petit, 3, 5.

Fossile de Soulatge (Corbières) dans la craie à Hippurites.

Coll. Michelin.

Nous proposons d'appeler provisoirement *Trochosmilia? Cenomana*, un polypier du grès vert du Mans, que nous avons observé dans la collection de M. Michelin, mais qui n'est pas assez bien conservé pour qu'on puisse se prononcer avec certitude sur ses vraies affinités. Il est assez élevé, turbiné, fixé par une large base encroûtante, au-dessus de laquelle il montre un rétrécissement circulaire. La muraille est entièrement nue, et garnie de côtes nombreuses, subégales et régulièrement crénelées. Le calice est circulaire et sans columelle. Cinq cycles complets avec quelques cloisons d'un sixième cycle. Ces cloisons sont minces, serrées; mais nous doutons qu'elles aient le bord parfaitement entier.

Hauteur du polypier, 3 centimètres; diamètre du calice, 2, 5.

Genre IV. — PARASMILIE (*PARASMILIA*).

Parasmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes-rendus*, t. XXVII, p. 477 (nov. 1848).

Polypier simple, fixé ou pédicellé, à croissance en général intermittente, élevé, subturbiné, peu ou point comprimé. *Épithèque* rudimentaire ou nulle. *Côtes* droites, simples, non ramifiées, subgranulées, en général plus saillantes dans le voisinage du calice. Calice subcirculaire ou à axes très peu inégaux, à fossette médiocrement profonde. *Columelle* rudimentaire. *Cloisons* débordantes, larges, à bord arqué en haut, à faces très granulées. *Endothèque* rudimentaire.

Ce genre et le suivant sont, de toutes les Astréides, ceux qui se rapprochent le plus de la famille des Turbinolides; car ils n'en diffèrent que par la présence des traverses intercloisonnaires; et même, contrairement à ce qu'on observe dans les autres Eusmiliens simples et à muraille nue, ces traverses sont très peu abondantes, et reléguées dans la base du polypier; mais enfin ce caractère est constant, et s'il s'affaiblit de la sorte, il ne s'efface jamais dans ces espèces, non plus que chez aucune de celles qui composent le groupe nombreux, dont l'étude fait le sujet de cette monographie. Malgré la grande affinité des Parasmilies avec les Lophosmilies, la columelle lamellaire de ces dernières ne permet pas de les confondre.

Une des espèces de ce petit groupe est vivante; mais nous ignorons sa patrie; les autres sont fossiles, et ne se sont rencontrées jusqu'à présent que dans les couches supérieures de la craie.

1. Parasmilia poculum.

(Pl. 5, fig. 5, 5″.)

Polypier droit, largement fixé, assez élevé, régulièrement turbiné. *Muraille* simplement granulée dans sa moitié inférieure, et finement costulée dans le voisinage du calice, où cependant les côtes sont à peine saillantes. *Calice* subcirculaire, à fossette très étroite et profonde. *Columelle* nulle ou réduite à deux ou trois petits trabiculins. Cinq *cycles* complets. *Cloisons* larges, débordantes, assez minces, serrées, inégales; vers le centre, les tertiaires se rapprochent des secondaires; les primaires ont le bord interne droit et presque vertical. Les grains des faces latérales sont assez marqués et peu nombreux. Une coupe verticale nous a montré quelques traverses basilaires, simples et obliques en bas et en dedans. Les principales cloisons se rencontrent suivant l'axe vertical, et se soudent très fortement par les pointes très courtes d'un bord crénelé.

Hauteur de l'échantillon unique que nous ayons observé, 37 millimètres; diamètre du calice, 23; profondeur de la fossette, 15.

Habite... — Coll. E.

2. Parasmilia centralis.

Parkinson, *Organic remains of a former World* vol. II, pl. IV, fig. 15 et 16 (1820).

Madrepora centralis, Mantell, *Geol. of Sussex*, p. 159, tab XVI, fig. 2 et 4 (1822). Figure grossière.

Caryophyllia centralis, Phillips, *Illust. of Geology of Yorkshire*, part. I, p. 119, pl. 1, fig. 13 (1829). — 2e édit., p. 94.

Caryophyllea, R.-C. Taylor, *Mag. of nat. Hist.*, vol. III, p. 271, fig. *f* (1830). Assez bonne figure.

Polypier turbiné et ordinairement droit inférieurement, cylindrique et contourné dans sa partie supérieure, susceptible de se développer beaucoup en hauteur, et présentant quelques bourrelets circulaires très peu marqués. *Côtes* droites, serrées, distinctes depuis la base, où elles sont plus saillantes que dans le reste de leur longueur, couvertes de grains assez fins, mais plus gros inférieurement; celles qui correspondent aux cloisons primaires et secondaires un peu fortes et subégales. *Calice* circulaire, à fossette peu profonde. *Columelle* plus développée que dans les autres espèces du même genre, ce qui l'a fait regarder par Mantell comme voisine des Cyathines. 4 cycles complets. *Cloisons* très inégales, assez minces, à faces montrant des grains assez gros et peu nombreux. Une

coupe verticale nous a montré sur toute l'étendue d'une grande cloison 3 traverses seulement.

Hauteur 5 ou 6 centim.; diamètre du calice 1 ou un peu plus.

Fossile de la craie blanche, à North Fleet, près Gravesend (Kent.); à Norwich (Taylor); à Brighton et Lewes (Mantell); à Dane's Dike (Phillips). — Coll. Bowerbank.

La *Caryophyllia costulata* Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. VII, p. 193, n'est probablement qu'un jeune de cette espèce.

3. Parasmilia Gravesiana.

Caryophyllia centralis?, Graves, *Topogr. de l'Oise*, p. 701 (1847).

Polypier en cône médiocrement allongé, courbé vers le milieu ou géniculé, montrant quelques faibles bourrelets circulaires. *Côtes* bien distinctes depuis la base, assez fines, peu saillantes, mais un peu plus auprès du calice, granulées et subcrépues, un peu flexueuses. Celles qui correspondent aux cloisons primaires et secondaires égales; les tertiaires encore bien distinctes; les autres très fines. *Calice* circulaire, ordinairement un peu penché. *Columelle* comme dans l'espèce précédente. 4 cycles cloisonnaires, ordinairement complets. *Cloisons* médiocrement minces à faces très fortement granulées.

Hauteur 20 millim.; diamètre du calice 8.

Fossile de la craie de Beauvais (Oise). — C. E.

Cette espèce est très voisine de la *P. centralis*, mais elle s'en distingue bien par ses côtes. On la rencontre souvent usée.

4. Parasmilia Faujasii.

Polypier allongé, courbé, présentant plusieurs bourrelets circulaires. *Côtes* peu distinctes, mais se montrant dès la base, planes, subégales, serrées, couvertes de grains fins. 5 cycles; les cloisons du dernier cycle ne se montrant que dans une des moitiés des deux systèmes. *Cloisons* médiocrement minces, très inégales; celles du dernier cycle très peu développées. — Hauteur 4 centim., diamètre du calice 2.

Fossile de Ciply, dans la craie danienne. — Coll. de Koninck.

Cette espèce, qui est fixée par un pédoncule grêle, devenait probablement libre par les progrès de l'âge.

5. Parasmilia elongata.

Polypier allongé, cylindro-conique, un peu courbé, présentant quelques bourrelets d'accroissement. *Côtes* subégales, minces, peu serrées, à bord très légèrement ondulé. 4 cycles complets. Cloisons minces, peu serrées. — Hauteur 6 ou 7 centim.; diamètre du calice 16 millim.

Fossile de Ciply. — Coll. de Koninck.

Cette Parasmilie se distingue de la précédente par sa forme générale et par ses cloisons plus minces et moins nombreuses.

6. Parasmilia punctata.

Polypier un peu court, turbiné, à peine courbé, finement pédonculé. *Côtes* distinctes depuis la base, un peu larges, peu inégales, subplanes, couvertes de grains fins, mais très nombreux et très serrés. *Calice* circulaire, très peu profond. *Columelle* nulle. 4 cycles complets. *Cloisons* très inégales, écartées, médiocrement minces; celles du dernier cycle très peu développées.

Hauteur près de 2 centim.; diamètre du calice 18 millimètres.

Fossile de Ciply. — Coll. de Koninck.

Genre V. — LOPHOSMILIE (*LOPHOSMILIA*).

Lophosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 467 (1848).

Polypier simple, subturbiné, très peu comprimé, fixé. Pas d'épithèque. *Côtes* simples, peu marquées à la base, peu saillantes dans le voisinage du calice. *Columelle* lamellaire, peu étendue. Six systèmes égaux. *Cloisons* inégales, très débordantes, à bord fortement arqué en haut, à faces granulées. *Endothèque* rudimentaire.

Ce genre a, comme les Placosmilies, une columelle lamellaire, mais il s'en éloigne par la forme générale de son polypier qui est à peine comprimé et par la grande profondeur de ses loges. Ce dernier caractère le rapproche des Parasmilies, avec lesquelles il a beaucoup d'affinité, mais dont il se distingue par sa columelle.

Nous ne connaissons jusqu'à présent que deux espèces dans ce petit groupe, l'une actuellement vivante et l'autre appartenant à la craie du Mans.

1. LOPHOSMILIA ROTUNDIFOLIA.

(Pl. 5, fig. 3 et 3 *a*).

Polypier élevé, légèrement courbé à la base qui est engagée, chez notre exemplaire, dans une éponge et dont la muraille est feuilletée en ce point, probablement par suite de cette circonstance. *Côtes* distinctes dès la base, planes et subégales dans presque toute leur longueur, finement granulées inférieurement, mais saillant en arêtes subonduleuses dans le voisinage du calice. Calice subovalaire, à fossette étroite et profonde. *Columelle* trilobée. Cinq cycles complets. *Cloisons* très inégales suivant les ordres, présentant sur leurs faces des stries granuleuses, radiées, très serrées et très régulières. Les primaires et les secondaires très débordantes, un peu épaisses en dehors, à bord régulièrement arrondi en haut, devenant légèrement concave dans sa partie interne et un peu épaissi en forme de lobe indistinct dans sa partie tout à fait inférieure. Celles du dernier cycle plus élevées mais beaucoup moins larges que celles du pénultième.

Hauteur du polypier 40 millim.; grand axe du calice 25, petit 20; profondeur de la fossette 15; les primaires débordent de 6.

Habite les mers d'Amérique? — C. E.

2. LOPHOSMILIA CENOMANA.

Caryophyllia cenomana, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 198, pl. 59, fig 8 (1845).
La figure représente un échantillon roulé.

Polypier droit ou à peine courbé inférieurement, légèrement comprimé, un peu renflé au-dessous des bords du calice qui sont fléchis en dedans *Côtes* très fines et peu marquées vers la base; les principales saillant en arêtes non loin du calice. *Calice* elliptique. Rapport des axes 100 : 140. *Fossette* étroite et peu profonde. *Columelle* très mince et à bord entier. 4 cycles complets. *Cloisons* droites, serrés, inégales. Les secondaires diffèrent peu des primaires et sont de même un peu épaisses; leurs faces montrent près du bord des stries fines. Hauteur 15 millim., grand axe du calice 10, petit 7 ou 8; les cloisons débordent de 3.

Fossile du grès vert du Mans. — C. M. et Michelin.

GENRE VI. — DIPLOCTÉNIE (*DIPLOCTENIUM*).

Diploctenium, Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 50 (1826).

Polypier simple, excessivement comprimé, flabelliforme et très développé par les côtés qui d'ordinaire se dirigent en bas, devenant toujours

libre, mais conservant un pédicelle assez gros. Pas d'*épithèque*. *Côtes* extrêmement nombreuses, très fines, subégales, distinctes depuis la base, se dichotomisant ou se trichotomisant à mesure qu'elles s'élèvent. *Calice* à axes très inégaux, très fortement convexe d'une extrémité à l'autre; les sommets du grand axe sur un plan très inférieur à celui du petit axe. *Fossette* calicinale très longue, très étroite et peu profonde. Pas de *columelle*. *Cloisons* excessivement nombreuses, très serrées, minces, à bord arqué en haut, peu débordantes et peu inégales. *Traverses* simples et abondantes.

Ce genre se distingue très bien des autres Eusmiliens simples à muraille nue par son calice fortement arqué et par ses côtes ramifiées. Ces deux caractères ne permettront jamais de le confondre avec les espèces très comprimées du genre Trochosmilie dont il se rapproche d'ailleurs extrêmement.

Jusqu'à présent les espèces qui se rapportent à ce type appartiennent toutes à la période crétacée.

1. Diploctenium lunatum.

Madrepora lunata, J.-G. Bruguière, *Journ. d'hist. nat.*, t. 1, p. 461, pl. 24, fig. 5 et 6 (1792). Figures grossières, mais reconnaissables.

Fungia semilunata, Lamarck, *Hist des anim. sans vert.*, p. 235 (1816).

— 3e édit., p. 371.

— Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. 17, p. 217 (1820).

— Lamouroux, *Encycl.*, p. 418 (1824).

Diploctenium cordatum? (*in parte*), Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 105, tab. XXXVII, fig. 16 (1826). Est un fragment trouvé dans le Saltzbourg qui nous paraît plus voisin de cette espèce que du *D. cordatum*.

Diploctenium lunatum, Michelin, *Icon. zool.*, p. 289 pl. 65, fig. 8 (1846). Très bonne figure.

Polypier en forme de croissant, droit, peu élevé, les parties latérales descendant très bas, mais en s'éloignant au lieu de se rapprocher l'une de l'autre. *Calice* en arc plus petit qu'un demi-cercle, à fossette superficielle, ayant la forme d'un sillon très peu profond. Hauteur du polypier depuis l'extrémité du pédicelle jusqu'au milieu du calice, 3 centim.; depuis la ligne qui passerait par les sommets du grand axe jusqu'au milieu du calice, plus de 5; la ligne horizontale qui mesure la plus grande largeur, au moins 6; petit axe du calice 1.

Fossile des bains de Rennes, dans les Corbières (Bruguière) et des Martigues (Michelin).

C.-M. — Bruguière nous apprend que l'exemplaire très entier qui fait

partie de la collection du Muséum, y a été déposé en 1786 par M. Ferlus, professeur d'histoire naturelle au collége de Sorrèze.

2. Diploctenium Matheronis.

Diploctenium Matheronis, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 289, pl. 68, fig. 1 (1847). Bonne figure.

Polypier semi-circulaire, bien développé en hauteur et par les côtés, à pédicelle droit, dépassant un peu la ligne des sommets du grand axe du calice. Ces sommets sont arrondis et la fossette est un peu profonde. On compte environ 280 côtes. Hauteur 25 millim.; la ligne horizontale qui unit les sommets du grand axe 32; petit axe 5; profondeur de la fossette 3.

Fossile du port de Figuières (Bouches-du-Rhône) et de Fondoule (Var) suivant M. Michelin. — Coll. Michelin.

3. Diploctenium subcirculare.

Pl. 6, fig. 4.

Diploctenium subcirculare, Michelin, mss.

Polypier droit, subcirculaire; les sommets du grand axe du calice descendant beaucoup plus bas que le pédicelle et se rapprochant l'un de l'autre. Le calice décrit ainsi une courbe régulière qui fait environ les 3/4 d'un cercle. On compte à peu près 520 côtes. Le pédicelle paraît assez grêle. Hauteur depuis l'extrémité du pédicelle 20 millim.; depuis la ligne horizontale qui joindrait les sommets du calice, 36.

Fossile de la craie de Royan (Dordogne). — Coll. Michelin.

4. Diploctenium cordatum.

Faujas de Saint-Fonds, *Hist. nat. de la mont. de Saint-Pierre de Maestricht*, pl. xxxv, fig. 3 et 4 (1795).

Diploctenium cordatum, Goldfuss, *Petref. germ.* t. 1, p. 51, tab. xv, fig. 1, *a*, *b*, *c*, *d*, *e* (1826) Excellentes figures, grossies.

— Bronn, *Leth. Géogn.*, t. 1, p. 599, tab. xxix, fig. 10 (1835-37).

Nous n'avons jamais vu de cette espèce que des ectypes auxquels manquait le pédicelle figuré dans Goldfuss comme un peu gros et un peu courbé. La forme générale est celle d'un éventail allongé. La courbe du calice ressemble à une moitié d'ellipse, et les extrémités inférieures ne tendent pas à se rejoindre et descendent un peu moins bas que le pédi-

celle. Les côtes sont au nombre de 240 environ ; celles du milieu sont très ramifiées, et celles des côtés se bifurquent à peine ; elles sont un peu arquées près du pédicelle, et, dans leurs parties extérieures, elles se rapprochent 2 par 2. Hauteur 24 millim., la plus grande largeur étant de 18.

Fossile de Maestricht.—M. Michelin possède quelques fragments, malheureusement trop incomplets, qui proviennent de la craie de Royan, et qui paraissent appartenir à cette espèce, ou au moins à une espèce très voisine. — Coll. de Koninck, Michelin et E.

5. Diploctenium pluma.

Diploctenium pluma, Goldfuss, *Petref.*, p. 51, tab. xv, fig. 2, *a*, *b*, *c*. (1826).

— Bronn, *Leth. Géogn.*, t. 1, p. 600 (1835-37).

Sous ce nom, M. Goldfuss a figuré un fossile de Maestricht dont les bords latéraux sont ascendants et dont le calice est divisé par une échancrure en deux lobes inégaux. Cette forme, si elle n'est pas monstrueuse, constitue une espèce remarquable qui paraît se rapprocher des Diplocténies plus que d'aucun autre genre.

Genre VII. — MONTLIVALTIE (*MONTLIVALTIA*).

Montlivaltia, Lamouroux, *Expos. méthod. des genres de polypiers*, p. 78. (1821).

Polypier simple, fixé ou subpédicellé, à croissance continue, entouré d'une épithèque membraneuse bien développée. *Columelle* nulle. *Cloisons* en général nombreuses et serrées, très larges ; celles des premiers cycles subégales. *Endothèque* abondante.

C'est avec les Trochosmilies, parmi les espèces à muraille nue, que les Montlivalties ont le plus d'affinité ; mais leur forte épithèque les en distingue très bien. Elles se séparent des Axosmilies, dont l'épithèque est également bien développée par l'absence de columelle. Ces deux caractères leur sont communs avec la *Palæosmilia*, à laquelle elles sont unies par une parenté étroite ; cependant nous observons que, dans ce dernier groupe, la croissance a été évidemment intermittente, tandis qu'elle est toujours continue dans les Montlivalties.

Lamouroux avait établi cette division générique pour un fossile des environs de Caen, qui était resté, jusque dans ces derniers temps, l'unique espèce du genre, et que M. de Blainville avait même regardé comme se

distinguant à peine des Cyclolites. Mais nous nous sommes assurés qu'un certain nombre d'espèces placées ailleurs par les zoophytologistes présentent les caractères essentiels de la Montlivaltie de Lamouroux, et ne sauraient en être séparées. C'est ainsi que quelques unes des Caryophyllies des auteurs, notamment la *Caryophyllia truncata* de Lamouroux lui-même et presque tous les *Anthophyllum* de Goldfuss et de Michelin, trouvent ici leur place naturelle; et c'est pourquoi nous n'avons pu conserver à aucun polypier ce nom d'*Anthophyllum* primitivement employé par Schweigger pour une réunion d'espèces qui n'avaient entre elles aucune affinité intime; puis, détourné plus tard de sa signification primitive par la plupart des géologues et des paléontologistes, et appliqué par eux à des polypiers qui, ainsi que nous venons de le dire, doivent presque tous rentrer dans le genre *Montlivaltia*. Une des causes qui ont empêché de reconnaître leur parenté est le mauvais état de conservation dans lequel on les trouve d'ordinaire, l'épithèque étant très souvent détruite en tout ou en partie. Pourtant, dans la plupart des cas, en observant avec attention tous les points de la périphérie du polypier, on découvre des traces non équivoques de cette épithèque en général très épaisse, mais quelquefois plus mince et facile à détacher. Quoi qu'il en soit, c'est encore avec doute que nous plaçons dans ce genre plusieurs polypiers trop incomplets pour qu'on puisse en constater sûrement tous les caractères importants.

Toutes les Montlivalties connues sont fossiles et se rencontrent dans différentes couches de l'enveloppe terrestre; mais on ne les trouve pas dans les étages antérieurs à la période jurassique. Elles abondent dans le coral rag et dans les terrains crétacés. Il paraît y en avoir aussi quelques espèces dans les terrains tertiaires; mais ces dernières sont très peu nombreuses et imparfaitement connues.

Nous avons essayé, dans le tableau suivant, de donner un moyen facile pour arriver à distinguer chacune des diverses espèces de ce groupe, et, dans ce but, nous avons dû employer les caractères aisés à saisir, de préférence à des caractères peut-être réellement plus importants. La plus étroite parenté semble, au reste, unir entre elles toutes les Montlivalties, et nous avons éprouvé un embarras d'autant plus grand pour citer toujours des différences bien marquées, que, dans plusieurs circonstances, notre connaissance de leurs caractères spécifiques est encore très incomplète.

A. Espèces à calice circulaire et non comprimées.
  a. Cloisons médiocrement nombreuses (4 ou 5 cycles).
    b. Cinq cycles complets.
      c. La hauteur étant égale au diamètre du calice, ou moindre.
        d. Fossette calicinale superficielle,
          e. Les cloisons débordant l'épithèque . . . *M. caryophyllata*.
          ee. Les cloisons ne débordant pas l'épithèque . *M. brevissima*.

dd. Fossette calicinale assez bien marquée.
f. Cloisons un peu épaisses, serrées. . . . *M. pateriformis.*
ff. Cloisons minces, médiocrement serrées. . *M. Guerangeri.*
cc. La hauteur étant notablement plus grande que le diamètre du calice.
g. Calice assez profond.
h. Base libre. . . . . *M. Lotharinga.*
hh Base fixée . . . . . *M. Goldfussiana.*
gg. Calice superficiel . . . . . *M. hippuritiformis.*
bb. Quatre cycles complets seulement.
i. Cloisons épaisses en dehors.
k. Polypier cylindrique.
l. Diamètre du calice moindre que la hauteur. . . . . *M. detrita.*
ll. Diamètre du calice plus grand que la hauteur. . . . . *M. inæqualis.*
kk. Polypier turbiné . . . . . *M. sycodes.*
ii. Cloisons minces partout . . . . *M. striatulata.*
aa. Cloisons très nombreuses (6 ou 7 cycles).
b'. Six cycles complets.
c'. Le polypier libre et subpédicellé.
d'. Fossette profonde . . . . . *M. trochoides.*
d'd'. Fossette superficielle. . . . . *M. dispar.*
c'c' Le polypier fixé par une très large base . . *M. truncata.*
b'b'. Sept cycles ordinairement complets.
e' Calice très peu profond . . . . . *M. Calvimontii.*
e'e' Calice assez profond. . . . . *M. Lesueurii.*
AA. Espèces à calice elliptique et plus ou moins comprimées.
α. Le rapport des axes calicinaux toujours plus faible que celui de 100 : 150.
β. Les axes étant entre eux comme 100 : 260. . . *M. deltoides.*
ββ. Les axes étant entre eux comme 100 : 180 . . *M. rudis.*
αα. Le rapport des axes calicinaux toujours plus fort que celui de 100 : 150.
γ. Polypier beaucoup plus élevé que large . . *M. cornucopia.*
γγ. Polypier moins élevé que large . . . . *M. irregularis.*

1. MONTLIVALTIA CARYOPHYLLATA.

Montlivaltia caryophyllata, Lamouroux, *Exp. méth. des g. de Pol.*, p. 78, tab. LXXIX, fig. 8, 9, 10 (1821). Figures grossières.
— Deslongchamps, *Encycl. zooph.*, p. 557 (1824).

— Bronn, *Syst. der Urwelll.*, tab. IV, fig. 8 (1824).
— Blainville, *Dict. des Sc. nat., Zooph.*, pl. 41, fig. 4 (1830). — *Man.*, pl. LXIII, fig. 1.
— Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 369 (1836).
— Michelin, *Icon.*, p. 222, pl. 54, fig 2 (1845). Bonne figure.

Polypier conique, droit ou très légèrement courbé à la base, devenant libre par les progrès de l'âge, entouré dans ses 2/3 inférieurs seulement par une épithèque extrêmement épaisse et plissée. *Calice* subcirculaire, à fossette presque nulle. Cinq cycles de cloisons, et quelquefois des rudiments d'un sixième cycle. *Cloisons* élevées, serrées, très larges, à bord arqué en haut, assez minces. Hauteur 4 centim.; diamètre du calice autant.

Fossile des environs de Caen. — Coll. M., Michelin et E.

C'est probablement un échantillon usé de cette espèce que Goldfuss a figuré sous le nom d'*Anthophyllum pyriforme* Goldf. *Petref. Germ.*, p. 46, tab. XIII, fig. 10, 1826.

2. Montlivaltia brevissima.

Polypier droit, très court, devenant libre par les progrès de l'âge, à surface inférieure convexe, entouré d'une épithèque qui arrive jusqu'au bord du calice. *Calice* parfaitement circulaire, à fossette superficielle. Cinq cycles. *Cloisons* très serrées, légèrement épaissies en dehors, et minces dans le reste de leur étendue. Hauteur un peu plus de 2 centim.; diamètre du calice 3,5.

Fossile de . . . . — C. E.

3. Montlivaltia ? pateriformis.

Anthophyllum pateriforme, Michelin, *Icon.*, p. 195, pl. 50, fig. 3 (1845).

Polypier fixé, droit, turbiné dans le jeune âge, s'évasant par les progrès de la croissance, mais n'augmentant que très peu en hauteur, de sorte qu'il est très court à l'état adulte. *Calice* circulaire, à fossette assez bien marquée. Cinq cycles complets. *Cloisons* serrées, un peu épaisses, à bord entier. Hauteur près de 2 centim.; diamètre du calice 4.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

4. Montlivaltia Guerangeri.

Polypier très court, libre, entouré d'une très forte épithèque qui n'arrive guère qu'à la moitié de la hauteur. *Calice* circulaire, à fossette bien

marquée, oblongue. Cinq cycles complets. *Cloisons* minces, médiocrement serrées, entières, peu inégales, à bord régulièrement arqué en haut. Hauteur 15 millim., diamètre 25; profondeur de la fossette 4.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

5. MONTLIVALTIA LOTHARINGA.

Polypier turbiné, à base courbée, libre. Calice parfaitement circulaire, à fossette assez profonde. Cinq cycles complets. Cloisons serrées, assez minces : celles des trois premiers ordres peu inégales Hauteur près de 4 centim., diamètre du calice 2,5.

Fossile de Maxey-sur-Vaize (Meuse). — C. M. et E.

6. MONTLIVALTIA GOLDFUSSIANA.

Cette espèce diffère de la *M. caryophyllata*, principalement parce qu'elle reste toujours fixée, que son épithèque est moins épaisse et arrive très près du bord du calice, et parce qu'il y a une petite fossette. Le nombre des cloisons est le même. Hauteur 5 centim., diamètre du calice 3.

Fossile du coral rag de Natheim. — Coll. de Koninck.

7. MONTLIVALTIA HIPPURITIFORMIS.

Turbinolia hippuritiformis, Michelin, *Icon.*, p. 287, pl. 65, fig. 7 (1846).
Très bonne figure.

Polypier élevé, cylindro-conique, à peine courbé, entouré jusqu'auprès du calice d'une épithèque forte et plissée qui cache entièrement les côtes. *Calice* subovalaire. Cinq cycles complets avec quelques cloisons d'un sixième cycle. *Cloisons* droites très minces, peu serrées, assez inégales. Dans les points où l'épithèque et la muraille sont enlevées, on voit des traverses très rapprochées. Hauteur 8 centimètres, grand axe du calice 5; petit, près de 4.

Fossile de la craie à hippurites des Corbières. — Coll. Michelin.

8. MONTLIVALTIA? DETRITA.

Caryophyllia truncata, Michelotti, *Spec. zooph. dil.*, p. 86 (1838).
Anthophyllum detritum, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 48, pl. 10, fig. 1 (1842).
La figure pourrait faire croire à l'existence d'une columelle lamellaire; mais ce n'est qu'une apparence produite par une traînée de matière étrangère qui se trouvait sur l'échantillon figuré.

Polypier assez élevé, cylindrique, à base au moins aussi large que le calice. *Calice* subcirculaire, à fossette très peu profonde. Quatre cycles. *Cloisons* très épaisses en dehors, amincies en dedans, larges, formées de deux feuillets distincts quand on vient à les briser, médiocrement serrées. Hauteur 35 millim., diamètre 25.

Fossile de Castel-Gomberto. M. Michelotti l'indique aussi comme provenant de la colline de Turin. — Coll. Michelin.

9. MONTLIVALTIA? INÆQUALIS.

Anthophyllum inæquale, Michelin, *Icon.*, p. 196, pl. 50, fig. 4 (1845).

Ce polypier ne diffère de la *M. detrita* que parce qu'il est très court, que la fossette calicinale est à peine marquée et que les cloisons sont plus épaisses encore. Hauteur 15 millim.; diamètre, un peu plus de 20.

Fossile de Sainte-Croix, près le Mans. — Coll. Michelin.

10. MONTLIVALTIA SYCODES.

Polypier turbiné, à base légèrement courbée, fixé, mais probablement devenant libre par les progrès de l'âge; entouré d'une forte épithèque jusqu'à une certaine distance du calice. Celui-ci parfaitement circulaire, a fossette un peu profonde? Systèmes inégaux. Quatre cycles complets; en outre, dans deux des systèmes seulement, on voit les cloisons d'un cinquième cycle; en tout, 64 cloisons qui sont serrées, subégales, épaisses en dehors. Hauteur 35 millim., diamètre du calice 28.

Fossile de. . . . . — C. E.

11. MONTLIVALTIA? STRIATULATA.

Caryophyllia striatulata, Michelin, *Icon.*, p. 198, pl. 50, fig. 9 (1845).

Polypier droit, fixé par une assez large base, cylindro turbiné, entouré d'une épithèque presque complète et assez mince. *Calice* circulaire. Quatre cycles. *Cloisons* minces, serrées, arrondies en haut et en dehors. Hauteur 6 ou 7 millim.; diamètre 5.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

12. MONTLIVALTIA TROCHOIDES.

Montlivaltia caryophyllata? Bronn, *Zeit. Geogn.*, tab. XVI, fig. 17 (1836-37).

Polypier droit, libre, conique, entouré d'une épithèque presque complète et épaisse *Calice* parfaitement circulaire, à fossette profonde. Six

cycles complets. *Cloisons* minces, serrées, inégales, à bord entier régulièrement arqué en haut. Hauteur 4 centim., diamètre du calice autant; profondeur de la fossette 1,5.

Fossile de. . . . . — C. M.

13. MONTLIVALTIA ? DISPAR.

Madrepora turbinata, William Smith, *Strata identif. by organ. fossils*, p. 30, fig. 3 (1816). Rapportée à tort à l'espèce de ce nom dans Linné.

Turnip shaped Madrepora, G. Young, *Geol. surv. of York*, pl. IV, fig. 2 (1828).

Turbinolia dispar, Phillips, *Illustr. of geol. of York*, part. 1, p. 126, pl. III, fig. 4 (1829); — 2e édit., p. 98.

Polypier subturbiné, subpédicellé, droit ou à peine courbé. Calice subcirculaire ou subovalaire, à fossette peu marquée? 6 cycles complets. Cloisons très larges, très minces et très serrées. Hauteur 8 centim.; diamètre du calice 5.

Fossile de Farley Castle et Broadfield Farm (William Smith); de Malton dans la *Coralline oolite* (Phillips). — Coll. Bowerbank et E.

Les échantillons que nous avons observés sont tous tellement roulés qu'il est très difficile d'en saisir les caractères.

14. MONTLIVALTIA TRUNCATA.

Caryophyllia truncata, Lamouroux, *Exp. méth. des g. de Pol.*, p. 85, tab. LXXVIII, fig. 5 (1821). L'échantillon figuré est, probablement par erreur, beaucoup plus allongé que tous ceux que nous avons vus. Lamouroux dit que cette Caryophyllie est quelquefois confondue avec la *Montlivaltia caryophyllata*, lorsqu'on ne l'examine pas avec attention.

— Lamouroux, *Encycl.*, p. 169 (1824).

— Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 351 (1836).

Anthophyllum truncatum, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 223, pl. 54, fig. 3, (1845). On ne voit pas de traces d'épithèque dans cette figure.

Polypier ordinairement très court, fixé par une large base au dessus de laquelle est un rétrécissement circulaire. *Épithèque* très épaisse, n'arrivant guère qu'à la moitié de la hauteur. *Calice* circulaire, quelquefois un peu elliptique, à fossette bien marquée. Six cycles. Cloisons très minces, assez serrées, peu inégales. Hauteur 2 centim.; diamètre 3 ou 4.

Fossile de Ranville (Calvados). — Coll. Michelin et E.

15. MONTLIVALTIA CALVIMONTII.

Caryophylloïde conique, etc. Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, p. 463, pl. 25, fig. 1, 2, 3, 4 et 5 (1770).
Caryophyllia truncata, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. VII, p. 198 (1817).
Caryophyllia Calvimontii, Lamouroux, *Encycl. zooph.*, p. 168 (1824).
— Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II p. 352 (1836).
Turbinolia Calvimontii, Michelotti, *Specim. zooph. dil.*, p. 73 (1838).
Caryophyllia Calvimontii, Michelin, *Icon.*, p. 116, pl. 27, fig. 1 (1843).

Polypier cylindro-conique, droit, allongé. Calice régulièrement circulaire, à fossette très peu profonde. Sept cycles ordinairement complets. *Cloisons* assez minces, très serrées, montrant sur leurs faces des stries granuleuses radiées très rapprochées. Hauteur 8 centim.; diamètre 4, 5.

Fossile de Chaumont, près de Verdun; suivant M. Michelin, on le trouve encore à Is-sur-Thil (Côte-d'Or). — C. M. et Michelin.

16. MONTLIVALTIA LESUEURII.

Anthophyllum, Lesueur, *Vues et coupes du cap la Hève* (1843).

Polypier subturbiné, largement fixé, légèrement courbé, assez élevé, un peu renflé près du calice, entouré d'une épithèque assez forte et presque complète. *Calice* subcirculaire à fossette bien marquée et même un peu profonde. Sept cycles complets. *Cloisons* très serrées, un peu inégales, généralement minces et droites; quelques unes seulement sont courbées près du centre. Les *traverses* sont très serrées, fortement inclinées en bas et subvésiculaires. Dans une coupe horizontale on en compte jusqu'à 30 par loge. Hauteur des grands exemplaires 7 centim.; diamètre du calice 5.

Fossile des Vaches-Noires, dans l'Oxford-Clay. — Coll. M., Michelin et E.

17. MONTLIVALTIA DELTOIDES.

Pl. 6, fig. 3.

Polypier comprimé, deltoïde, à base courbée dans la direction du petit axe du calice, entouré jusqu'auprès du calice d'une épithèque fortement plissée qui est en partie détruite dans l'échantillon dont nous donnons la figure. *Calice* elliptique, à fossette très étroite et très profonde. Les axes sont sur un même plan et dans le rapport de 100 : 260. Six cycles. Cloisons minces, serrées, un peu débordantes; celles des trois premiers

ordres sensiblement égales. Hauteur un peu plus de 5 centim.; grand axe 6, 5; petit, 2, 5.

Fossile du département de l'Orne. — C. E.

18. MONTLIVALTIA RUDIS.

Cyathophyllum rude, Sowerby, *in* Sedgwick et Murchison, *Geol. trans.*, 2e sér., vol. III, pl. 37, fig. 2 (1830). Figure grossière.

Turbinolia aspera, id., ibid., fig. 1. Est un jeune.

Polypier devenant libre par les progrès de l'âge, médiocrement allongé, comprimé, courbé à la base, entouré d'une forte épithèque plissée, qui n'arrive pas tout à fait jusqu'en haut et qu'on trouve en grande partie détruite sur la plupart de ces fossiles. Calice elliptique, rapport des axes 100 : 180. *Cloisons* très nombreuses, très serrées, extrêmement épaisses en dehors et devenant graduellement très minces en dedans, montrant sur leurs faces des grains ronds nombreux et épars. Hauteur, 5 ou 6 centim.; grand axe 4,5; petit 2,5.

Fossile de Gosau (archevêché de Saltzbourg). — Coll. de Koninck.

19. MONTLIVALTIA? CORNUCOPIA.

Caryophylloïde conique, etc., Guettard, *Mém.*, t. III, p. 462, pl. XXIV, fig. 1 et 2 (1770).

Caryophyllia cornucopia, Michelin, mss.

Polypier élevé, en cône légèrement comprimé, courbé dans le sens du petit axe du calice, libre et subpédicellé. *Calice* elliptique, à fossette assez profonde, très étroite. Cinq ou six cycles. *Cloisons* assez minces, serrées, droites, assez inégales. Hauteur 8 centim.; grand axe 6, petit 4,5.

Fossile de l'Ile d'Aix, près de la Rochelle. — Coll. Michelin.

20. MONTLIVALTIA? IRREGULARIS.

Anthophyllum dispar, Michelin, *Icon.*, p. 197, pl. 50, fig. 6 (1845).

Polypier assez élevé, comprimé, un peu irrégulier. *Calice* elliptique, à fossette très étroite et très peu profonde. Rapport des axes 100 : 135. Cinq cycles. *Cloisons* inégales : les petites minces, les principales épaisses. Hauteur 3 centim.; grand axe 4; petit, près de 3.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

21. MONTLIVALTIA ? OBCONICA.

Anthophyllum obconicum, Goldfuss, *Petref. germ.*, t. I, p. 407, tab. XXXVII, fig. 14 (1826).

Polypier turbiné, légèrement courbé. *Calice* subcirculaire, à fossette assez bien marquée. Six ou sept cycles. *Cloisons* très minces et très serrées. Hauteur 7 ou 8 centim.? diamètre du calice 5.

Fossile du coral-rag, à Natheim. — Coll. de Koninck.

Notre échantillon, de même que celui figuré par Goldfuss, était dans un si mauvais état de conservation, que nous ne pouvons assurer que cette espèce diffère de la *M. dispar*, ni même qu'elle soit réellement une Montlivaltie, comme tout nous porte à le croire.

22. MONTLIVALTIA BRONGNIARTIANA.

Cette espèce, qui ne nous est connue que par un très mauvais exemplaire, nous paraît différer de la *M. trochoides*, parce qu'elle est plus allongée, légèrement courbée ; qu'il y a seulement cinq cycles complets avec quelques cloisons d'un sixième, et qu'enfin les cloisons sont légèrement épaissies en dehors. Hauteur 6 centim., diamètre du calice 4.

Fossile du Val de Ronca, près Vérone. — C. E.

23. MONTLIVALTIA BILOBATA.

Turbinolia bilobata, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 269, pl. 62, fig. 1 (1846), mais non l'espèce de la pl. 61, fig. 7, qui porte le même nom et qui paraît se rapprocher davantage des Turbinolides.

Polypier en cône comprimé, droit, libre et finement subpédicellé. *Calice* en forme de 8, dont le grand axe a près de 18 centimètres, de même que la hauteur.

Fossile du Jarrier (comté de Nice), dans le terrain nummulitique.

24. MONTLIVALTIA ? RADICIFORMIS.

Cyathophyllum radiciforme, Munster, *Beitr. zur Petref.*, 4e partie, p. 28, tab. II, fig. 23 (1841).

Polypier en cône allongé, un peu courbé. *Épithèque* plissée. *Calice* circulaire, profond. Une quarantaine de cloisons minces et subégales. Hauteur 15 millim. ; diamètre du calice 6.

Fossile de Saint-Cassian. — Coll. de l'école des Mines (Klipstein).

Nous rapprocherons avec doute du genre *Montlivaltia* quelques espèces des terrains coralliens de la Meuse, que M. Michelin a étudiées dans la riche collection de M. Moreau de Saint-Mihiel, mais qui ne nous sont connues que par les figures de l'Iconographie zoophytologique. Ce sont :

Anthophyllum excavatum Michelin. *Icon.* p. 85, pl. 17, fig. 10. Espèce courte, fixée, cylindracée, à fossette profonde, ayant 4 centim. de diamètre. Fossile de Montsec (Meuse).

Caryophyllia Moreausiaca, id., ibid., p. 85, pl. 17, fig. 1, et *Caryophyllia clavus*, p. 87, pl. 17, fig. 6, qui ne nous paraissent pas différer spécifiquement et qui sont cylindro turbinées, droites, et longues d'environ un décimètre.

Caryophyllia subcylindrica, ibid., p. 86, pl. 17, fig. 2 et 3, qui a la même forme que la précédente, mais est plus petite.

Caryophyllia elongata, ibid., p. 87, pl. 17, fig. 7, ne nous paraît différer de la *subcylindrica* que par ses cloisons plus minces et plus nombreuses.

Caryophyllia cornuta, ibid., p. 87, pl. 17, fig. 15, qui est légèrement courbée à la base, et dont la fossette est profonde.

Caryophyllia dilatata, ibid., p. 86, pl. 17, fig. 4, qui se distingue de toutes celles dont nous venons de parler, par sa forme turbinée.

Lobophyllia incubans, ibid., p. 91, pl. 19, fig. 2, qui est conique, courbée et entourée d'une épithèque fortement plissée.

Caryophyllia vasiformis, ibid., p. 88, pl. 19, fig. 5, qui est régulièrement turbinée et fixée par un pédoncule.

Toutes ces espèces sont des environs de Saint-Mihiel ou des autres localités du département de la Meuse. C'est encore probablement à ce genre qu'il faut rapporter les espèces suivantes : *Anthophyllum turbinatum* Munster (*in* Goldfuss, *Petref.* p. 105, tab. XXXVII, fig. 13), qui a la même forme que la *Caryophyllia dilatata*, Michelin, mais dont la fossette est profonde et qui est fossile du calcaire jurassique du Wurtemberg ; *Montlivaltia capitata*, Munster (*Beitr. zur Petref.*, 4e part. p. 34, tab. II, fig. 6); *Montlivaltia obliqua*, id. (ibid. p. 35, tab. II, fig. 8); *Montlivaltia pygmæa*, ibid. (p. 36, tab. II, fig. 14), qui nous paraissent être des âges différents d'une même espèce, dont on ne doit peut-être pas séparer non plus l'*Anthophyllum venustum* (ibid., p. 36, tab. IV, fig. 5). Tous ces polypiers sont de St-Cassian.

Enfin, nous citerons encore ici la *Turbinolia Michelottii*, Michelin (*Icon.*, p. 34, pl. 8, fig. 6), qui est presque discoïde, mais qu'on trouve toujours très mal conservée dans le terrain miocène de Turin.

Il est également probable que les *Turbinolia aretina, ibicina et conica*

de Fischer, figurées dans l'*Oryctographie de Moscou*, pl. XXX, fig. 4, 5, 6, sont des Montlivalties usées.

GENRE VIII. — PALÆOSMILIE (*PALÆOSMILIA*).

Palæosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 467 (1848).

Polypier simple, fixé? ou subpédicellé, très allongé, entouré d'une *épithèque* bien développée, montrant extérieurement des bourrelets circulaires saillants et très rapprochés, qui indiquent de nombreuses intermittences dans l'accroissement. *Columelle* rudimentaire ou nulle. *Cloisons* nombreuses, très larges, très minces. *Traverses endothécales* très rapprochées et très abondantes.

Ce polypier est simple, et enveloppé d'une épithèque, comme les Montlivalties et les Axosmilies. Il se sépare de ces dernières par l'état rudimentaire ou nul de la columelle et des Montlivalties par sa croissance intermittente.

Il est à remarquer que ce genre, à cause de ce dernier caractère, est celui des Eusmiliens qui se rapproche le plus des *Cyathophyllum*, et celui qui se rencontre aussi dans les terrains les plus anciens, aucune autre Astréide n'appartenant, comme la Paléosmilie, à la période carbonifère.

PALÆOSMILIA MURCHISONII.

Polypier très long, subcylindrique, courbé, à peine comprimé, montrant des bourrelets circulaires, distants entre eux d'environ 5 millim. *Calice* subovalaire; rapport des axes 100 : 130. Cloisons très minces et très serrées, au nombre de 150 environ. Hauteur, 15 centim.; grand axe, 4; petit, 3.

Fossile de Frome, comté de Somerset, dans le calcaire de montagne. — Coll. Bowerbank.

GENRE IX. — AXOSMILIE (*AXOSMILIA*).

Axosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 467 (1848).

Polypier simple, devenant libre par les progrès de l'âge, sensiblement droit, turbiné, allongé, entouré, depuis la base jusqu'au sommet, par une épithèque membraniforme très fortement plissée. *Calice* circulaire, à fossette grande et profonde. *Columelle* styliforme, forte, un peu comprimée. *Cloisons* non débordantes, peu serrées, un peu épaissies en dehors et minces en dedans, finement granulées sur leurs faces, se soudant à la columelle à l'exception de celles du dernier cycle. *Loges* profondes.

Nous plaçons ce genre dans la tribu des Eusmiliens, parce que nous avons vu partout la présence d'une columelle styliforme coïncider avec l'intégrité du bord des cloisons, et quoique nous n'ayons pas pu observer directement sur les échantillons, en partie brisés, que nous avons examinés, si ce bord est réellement entier et dépourvu d'échinulations. La columelle styliforme sépare les Axosmilies des autres espèces simples de cette famille, mais elles sont voisines, sous les autres rapports, des Montlivalties et des Paléosmilies qui sont, comme elles, enveloppées par une épithèque.

Les deux seules espèces que nous connaissions sont fossiles des étages inférieurs de la période jurassique.

1. AXOSMILIA EXTINCTORIUM.

Caryophyllia extinctorium, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 9, pl. 2, fig. 3^a (1840), mais non la fig. 3^b, qui est celle de l'espèce suivante.

Polypier enveloppé d'une épithèque très épaisse. Trois cycles complets, avec des cloisons de 4e et de 5e ordres dans une moitié des systèmes. Les cloisons tertiaires se soudent aux secondaires près de la columelle.

Hauteur 25 millim.; diamètre du calice de 13 à 15; profondeur de la fossette, 7.

Fossile de Croizilles près Bayeux, dans l'oolite ferrugineuse. — C. M. et Michelin.

2. AXOSMILIA MULTIRADIATA.

Caryophyllia extinctorium (*pars*), Michelin, *Icon.*, p. 9. pl. 2, fig. 3^b, (1840).

Cette espèce diffère de la précédente par une épithèque plus mince et des cloisons plus nombreuses. Il y a 5 cycles complets, mais les cloisons du dernier cycle sont rudimentaires. Les dimensions sont les mêmes que dans l'*A extinctorium* ou un peu plus fortes.

Fossile du lias à Curcy (Calvados). — Coll. Michelin.

GENRE X. — EUSMILIE (*EUSMILIA*).

Eusmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXVII, p. 467 (1848).

Polypier composé, en cyme di ou trichotome. *Multiplication* par fissiparité, les polypiérites ne restant pas unis en séries par leurs calices et s'isolant très vite dans leurs parties supérieures. La base se développe

très peu avec l'âge. *Muraille* nue ou couverte d'une épithèque pelliculaire très peu développée et qui s'arrête très bas, garnie de côtes plus ou moins indistinctes à la base, subcristiformes dans le voisinage du calice. *Calices* à contours un peu irréguliers, mais, en général, subcirculaires, à fossette profonde. *Columelle* d'un tissu lamello-spongieux lâche. *Cloisons* débordantes, larges, minces, droites, médiocrement serrées, à bord supérieur entier et fortement arqué, à faces à peine granulées. *Endothèque* médiocrement abondante.

Ce petit groupe a beaucoup d'affinité avec les autres genres de cette section dont le polypier composé résulte également de la fissiparité successive des individus; cependant les Barysmilies s'en éloignent davantage par le grand développement de la base. Il ne diffère des Thecosmilies que par sa muraille nue et par sa columelle, et ce dernier caractère sert encore à le distinguer des Leptosmilies dont, en outre, l'endothèque est, en général, beaucoup plus développée.

Nos Eusmilies étaient comprises dans la seconde division des Caryophyllies de Lamarck dont Schweigger a formé le genre Lithodendron (1), et dans le genre plus restreint, établi par M. de Blainville, sous le nom de *Lobophyllia*. Pour M. Dana ce seraient des *Euphyllia*, groupe qui comprend toutes celles des Lobophyllies de Blainville dont les cloisons ont le bord entier, quels que soient le degré de liberté des polypiérites, l'état de la columelle, etc.

Nous ne connaissons que deux espèces vivantes bien caractérisées, desquelles nous rapprocherons quelques polypiers fossiles dont les côtes cristiformes, dans le voisinage du calice, semblent indiquer les affinités zoologiques. Ces derniers qui appartiennent aux terrains jurassiques pourraient peut-être, s'ils étaient mieux connus, présenter quelques nouveaux traits caractéristiques, mais nous devons provisoirement admettre, par analogie, que leur place naturelle est très près des Eusmilies vivantes, puisque nous ne trouvons jamais de côtes semblables dans les Lobophyllies et les Calamophyllies; parmi les espèces fissipares, il n'y a que les Eusmilies et les Leptosmilies qui montrent extérieurement de petites crêtes sur les parties supérieures de la muraille, et chez les Leptosmilies ces appendices costaux sont toujours beaucoup plus minces et plus tranchants.

(1) Ce nom désignait d'abord des Eusmilies, des Lobophyllies, des Cladocores, des Oculines, des Dendrophyllies, et les paléontologistes l'ont appliqué à d'autres espèces encore. Dans ces derniers temps, M. John Phillips lui a donné une signification différente, mais beaucoup plus restreinte et bien précise, et nous l'emploierons, avec ce savant géologue, pour désigner un genre naturel et rigoureusement défini, qui fait partie du groupe des Cyathophylliens.

1. Eusmilia fastigiata.

(Pl. 3, fig. 1.)

Fungus marinus, etc., Seba, *Loc. rer. nat. thes.*, t. III, p. 202, tab. CX, n° 3, et probablement aussi tab. CIX, n° 1 (1758).

Madrepora fastigiata, Pallas, *Elench. zooph.*, p. 301 (1766). On ne peut douter que Pallas ait réellement décrit cette espèce et non la suivante, puisqu'il dit que son centre (la columelle) est très petit et très enfoncé. — Linné, *Syst. nat.*, édit. XII, p. 1280 (1767).

Madrepora capitata, Esper, *Pflanz*, t. I, *Suppl.*, p. 102, Madrep. tab. LXXXI, fig. 1 (1797).

Caryophyllia fastigiata, Var. 2, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 229 (1816); — 2e édit., p. 355.

Lithodendron fastigiatum, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 416 (1820).

Caryophyllia fastigiata (*pars*), Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer*, p 92 (1834).

Épithèque extrêmement mince, entourant la moitié inférieure des polypiérites. *Côtes* indistinctes à la base, saillant un peu en arêtes et échinulées près du calice. *Calices* subcirculaires, tendant à se régulariser assez vite, à fossette petite et profonde. *Columelle* très réduite. 4 cycles; en général, les systèmes égaux, dans les calices nouvellement formés. *Cloisons* principales peu inégales, assez épaisses en dehors, amincies en dedans, à bord interne presque droit, à faces montrant quelques petites stries radiées et quelques séries de grains parallèles au bord, mais très peu marquées. Hauteur du polypier, 7 ou 8 centim.; diamètre des calices, 12 à 15 millim.; leur profondeur, 12.

Habite l'Océan américain (Pallas). — C. M.

L'*Euphyllia aspera*, Dana, Zooph., p. 164, que cet auteur rapporte à la figure d'Esper, citée ci-dessus, paraît, en effet, ne pas différer de cette espèce. Voici la description qu'il donne : « Fourchue, rameuse, hémisphérique; disque ordinairement simple et subcirculaire. Polypiers à rameaux un peu divergents, épais 1/2 à 3/4 millim., à calices (polypiérites) subturbinés, striés de côtes fortes et spinuleuses, inférieurement presque lisses; lamelles inégales, larges, débordantes, tronquées obliquement; les plus grandes écartées d'un dixième de pouce et ayant entre elles trois lamelles plus petites. »

2. Eusmilia Knorrii.

(Pl. 5, fig. 2).

Amaranthus saxeus, Knorr, *Del. nat.*, t. I, p. 21, pl. A IV, fig. 5 (1766). Dans cette figure, bien reconnaissable d'ailleurs, les cloisons sont brisées.

Madrepora fastigiata, Solander et Ellis, *Hist. of Zooph.*, p. 152, tab. XXXIII, (1786). Les cloisons, qui sont extrêmement fragiles, sont également brisées dans cette figure, qu'on retrouve copiée dans Esper

Madrepora capitata, Var. Esper, *Pflanz.*, t. I, *Suppl.*, p. 102, tab. LXXXII (1797).

Caryophyllia fastigiata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 228 (1816); — 2e édit., p. 355.

Lithodendron capitatum, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 416 (1820).

Caryophyllia fastigiata, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 50, tab XXXIII (1821). — Lamouroux, *Encycl*, p. 172 (1824).

Lobophyllia fastigiata, de Blainville, *Dict. des sc nat.*, t. LX, p. 321 (1830); — Man., 356.

Mussa fastigiata, Dana, *Zooph.*, p. 175 (1846). M. Dana a décrit cette espèce d'après la figure d'Ellis, dans laquelle les cloisons irrégulièrement brisées paraissent dentées. Son *Euphyllia aperta* (p. 165) nous paraît être le même polypier mieux conservé.

Polypiérites un peu divergents et un peu contournés. *Épithèque* tout à fait rudimentaire. *Côtes* indistinctes dans la moitié inférieure des polypiérites, formées dans le voisinage des calices par des crêtes très grosses, saillantes, échinulées et inégales. *Calices* un peu irréguliers. *Columelle* bien développée, formée de trabiculins lamelleux, irréguliers. 4 ou 5 cycles. Les systèmes ordinairement inégaux. *Cloisons* inégales, faiblement épaissies en dehors, très minces en dedans et très fragiles, à faces montrant des grains très fins et très peu nombreux. Les loges sont profondes; les traverses sont simples ou peu ramifiées, un peu inclinées et distantes de près de 2 millim. Hauteur du polypier, 8 ou 10 centim.; grand axe des calices, 20 à 25 millim.; leur profondeur, un peu plus de 10.

Habite la Martinique (Plée). — C. M. (Lamarck) et E.

3. Eusmilia alticostata.

Cette espèce, si elle est distincte de l'*E. Knorrii*, n'en diffère que par ses côtes saillantes dès la base, formées par des séries de crêtes extrêmement fortes et à bord peu ou point denticulé. Les bords du calice sont un peu fléchis en dedans.

Patrie inconnue. — C. M.

4. Eusmilia? aspera.

Lobophyllia aspera, Michelin, *Icon.*, p. 89, pl. 20, fig. 4 (1843). Bonne figure.

Polypiérites très allongés, subcylindriques, un peu comprimés, se bifurquant régulièrement suivant un angle très aigu. Les côtes principales distinctes depuis la base, formées par des séries de crêtes très fortes, saillantes et espacées. Hauteur du polypier, 15 ou 20 centim.; largeur des calices, 12 ou 15 millim.

Fossile des environs de Verdun et de St-Mihiel. — C. M., Michelin et E.

5. Eusmilia? semisulcata.

Lobophyllia semisulcata, Michelin, *Icon.*, p. 89, pl. 17, fig. 8 (1843).

Cette espèce diffère de l'*E. aspera* en ce que les crêtes costales sont saillantes, surtout près du calice où elles se distinguent peu les unes des autres, qu'elles sont, en général, peu nombreuses sur le reste du polypier, et que partout elles sont beaucoup moins fortes.

Largeur des calices, 10 millim. environ.

Fossile de Maxey, St-Mihiel et Verdun. — C. M., Michelin et E.

6. Eusmilia? Buvignieri.

? Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, pl. 37 (1770).
Lobophyllia Buvignieri, Michelin, *Icon.*, p. 90, pl. 17, fig. 9 (1843).

Polypiérites s'écartant en se divisant, subcylindriques, présentant de distance en distance de légers renflements circulaires; un grand nombre de côtes peu inégales, distinctes depuis la base, fines et ne formant pas de crêtes à proprement parler, mais ayant seulement leur bord onduleux; leurs saillies les plus prononcées se voient sur les bourrelets.

Hauteur, 15 à 20 centim.; largeur des calices, près de 15 millim.

Fossile de Maxey-sur-Vaize (Meuse). — Coll. Michelin et E.

C'est peut-être encore à ce genre qu'il faudra rapporter la *Lobophyllia turbinata*, Michelin, *Icon.*, p. 90, pl. 19, fig. 1, qu'on trouve à Sampigny (Meuse), dans le terrain corallien.

Genre XI. — LEPTOSMILIE (*LEPTOSMILIA*).

Leptosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes rendus*, t. xxvii, p. 467 (1848).

Polypier composé, en cyme dichotome, s'accroissant par fissiparité; à base se développant très peu avec l'âge, les polypiérites devenant bientôt libres entre eux par le haut. *Muraille* très mince, presque lisse inférieurement, costulée dans le voisinage des calices. *Columelle* nulle. *Cloisons* excessivement minces, serrées, peu débordantes, larges, à bord faiblement arqué en dedans, à faces subglabres. Endothèque abondante.

Ce genre, qui ne contient que des espèces vivantes, est très voisin des Eusmilies; il s'en sépare nettement par l'absence de columelle et par ses traverses nombreuses. Sa muraille nue le distingue des Thécosmilies et le peu de développement de sa base, des Barysmilies. D'un autre côté, son mode de multiplication ne permet pas de le confondre avec les Dendrosmilies et les Stylosmilies dont la reproduction est gemmipare.

1. Leptosmilia glabrescens.

Caryophyllia glabrescens, Chamisso et Eysenhardt, *Nov. act. Curios. nat.*, t. x, 2e partie, p. 369, tab. xxxiii, fig. 1, A et B (1821).

Lobophyllia glabrescens, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 321 (1830). — *Man.*, p. 355, où elle est rapportée par erreur à la fig. 3 de la pl. 63, qui, dans la légende, porte le nom d'*anguleuse*. Nous ne savons à quelle espèce renvoyer cette figure, dans laquelle les cloisons sont dentées. La fig. 7 de la pl. 55 est véritablement celle de la *glabrescens*.

Caryophyllia glabrescens, Ehrenberg, *Corall.*, p. 92 (1834).

— Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. ii, p. 356 (1836).

Euphyllia glabrescens, Dana, *Zooph.*, p. 163 (1846).

Polypiérites restant quelquefois unis en petites séries de 3 ou 4, mais ordinairement s'isolant très vite. *Muraille* couverte de grains serrés extrêmement fins. *Côtes* minces, un peu saillantes près du calice et subcristiformes. *Calices* à bord irréguliers, à fossette étroite et très profonde. 4 cycles. *Cloisons* très inégales suivant les ordres, à peine débordantes, excessivement minces, médiocrement serrées, à faces très finement granuleuses, avec des stries parallèles au bord. Grande largeur des calices, 2 centim.; le diamètre des polypiérites est un peu moindre au-dessous des calices.

Habite l'île de Raddak (Chamisso); l'Australie. — M. B. et Coll. Bowerbank.

La figure de Chamisso et Eysenhardt montre des tentacules excessivement nombreux, allongés, un peu gros, cylindriques et terminés par un petit renflement ; ils sont d'un jaune terne.

2. Leptosmilia ramosa.

(Pl. 6, fig. 1).

Polypier élevé, dendroïde, dichotome, à branches grosses, subcylindriques ; les polypiérites s'isolant, en général, très vite et dans une grande étendue et divergeant un peu. *Muraille* presque lisse ; côtes distinctes seulement près du calice, très fines, sublamellaires, très peu saillantes, à bord ondulé. *Calices* subovalaires ou subtriangulaires, à fossette extrêmement étroite, assez profonde. 5 ou 6 cycles, le dernier toujours incomplet. Cloisons excessivement minces et à peine débordantes ; celles des premiers ordres peu inégales.

Hauteur du polypier, près de 20 centim. ; largeur des calices, de 3 à 5.

Habite Singapore. — C. M. et M. B.

Cette espèce est évidemment très voisine de l'*Euphyllia turgida*, Dana, *Zooph.*, p. 166, qui est décrite de la manière suivante : « Hémisphérique, fourchue, rameuse ; disque quelquefois un peu composé. Polypier ayant les calices ordinairement larges d'un pouce 1/2 ou 2 pouces, quelquefois longs de 3 pouces et lobés ; les stries extérieures ondulées et en fines arêtes ; lamelles très larges et nombreuses, entières, minces, un peu débordantes. Habite Malacca. » Peut-être même ne faudra-t-il pas l'en distinguer.

3. Leptosmilia costulata.

Polypier peu élevé. Polypiérites s'isolant très vite. *Muraille* présentant, dans sa moitié supérieure, des côtes légèrement saillantes et à bord ondulé. *Calices* à bords irrégulièrement lobés, à fossette extrêmement étroite et assez profonde. 5 ou 6 cycles. Les cloisons primaires et les secondaires subégales, très légèrement épaissies en dedans, à peine débordantes, à faces très finement granulées près du bord interne.

Hauteur du polypier, 6 centim. ; largeur des calices, de 20 à 25 mill.

Patrie inconnue. — C. M. (Hombron et Jacquinot).

4. Leptosmilia Gaimardi.

Caryophyllia angulosa, Quoy et Gaimard, *Voy. de l'Astrolabe* ; *Zooph.*, pl. 15, fig. 1, 1ª (1833).

Polypiérites s'isolant très vite. *Côtes* saillantes près du calice et sub-

cristiformes. *Cloisons* plus débordantes, moins minces et à faces plus granulées que dans les autres espèces, et par là cette Leptosmilie se rapproche un peu des Eusmilies. Largeur des calices, 20 millimètres.

Habite le Havre Carteret, à la Nouvelle-Irlande (Quoy et Gaimard). — C. M. (Quoy et Gaimard).

« La forme du polype est traduite par celle des cellules qu'il déborde, en descendant à quelques lignes le long de l'extérieur de la tige. Il est recouvert de tentacules nombreux, qui sont d'un beau vert, tant qu'ils demeurent rapprochés, parce qu'il n'y a que leur pointe obtuse qui ait cette couleur; le reste de leur étendue est brun verdâtre. Les tentacules sont si longs qu'on peut les saisir à pleines mains, sans crainte de les voir se contracter et disparaître. Ils adhèrent à la peau, comme ceux des Actinies. » Quoy et Gaimard, *loc. cit.*

5. Leptosmilia striata.

Cette espèce ne diffère de la *L. costulata* que par des côtes très nombreuses, très fines et distinctes presque dès la base. Celles des trois premiers ordres, seules, sont légèrement saillantes et quelquefois subondu-leuses. Les bords des calices sont très contournés. Il y a 6 cycles.

Hauteur du polypier, 3 ou 4 centim.; largeur des calices, 2.

Patrie inconnue. — C. M.

6. Leptosmilia? gracilis.

C'est probablement à ce genre qu'appartient l'*Euphyllia gracilis* Dana, *Zooph.*, p. 163, rapportée avec doute à la tab. VIII d'Esper.

« Convexe, rameuse et fourchue; disque, le plus souvent simple. Polypier ayant les calices (polypiérites) subturbinés, à peine écartés de 2 lignes, délicatement striés à l'extérieur; cellule (calice) ordinairement large d'un demi-pouce, quelquefois longue d'un pouce; lamelles (cloisons) très larges, extrêmement minces, un peu débordantes. Habite les Indes occidentales. » Dana, *loc. cit.*

7. Leptosmilia rugosa.

Fungus marinus, etc., Seba., *Loc. rer. nat. Thes.*, t. III, p. 212, tab. CXVI, n° 4 (1758).

Euphyllia rugosa, Dana, *Zooph.*, p. 166 (1846).

« E. fourchue, rameuse, hémisphérique. Polypes d'un rouge grisâtre; disques ordinairement simples; tentacules nombreux, forts, longs de 2/3 de pouce, jaunes à l'extrémité. Polypier à calices larges de 3/4 à 1

pouce, quelquefois lobés, écartés de 3 à 4 lignes, souvent transversalement rugueux, et finement striés en arêtes à l'extérieur; lamelles larges, entières, à peine débordantes. Habite les îles Feejee. » Dana, *loc. cit.*

Cette espèce nous paraît être voisine de la *glabrescens;* mais nous devons garder la plus grande réserve quant à la détermination des espèces décrites par M. Dana, en attendant que nous ayons pu consulter l'atlas qui doit accompagner son bel ouvrage sur les Zoophytes.

Genre XII. — THÉCOSMILIE (*THECOSMILIA*).

Thecosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

Polypier composé, en cyme di ou trichotome; s'accroissant par fissiparité, à base se développant très peu avec l'âge; les polypiérites tendant, en général, à s'isoler rapidement. *Muraille* entourée d'une forte épithèque, plissée, qui arrive presque jusqu'au bord des calices. *Columelle nulle. Cloisons* médiocrement minces, serrées, un peu débordantes, à faces granulées.

Ce petit groupe se sépare des autres genres à polypier composé dichotome, par la forte épithèque qui enveloppe les polypiérites. Il paraît plus voisin des Leptosmilies que des Eusmilies et des Barysmilies. On ne le trouve qu'à l'état fossile dans les terrains oolitiques et crétacés. Peut-être, cependant, devra-t-on y faire entrer une espèce de Turin, la *Lobophyllia depressa* Michelin, *Icon.*, p. 54, pl. II, fig. 2; mais c'est ce que nous ne pouvons pas décider pour le moment.

1. Thecosmilia trichotoma.

Lithodendron trichotomum, Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 45, tab. XIII, fig. 6 (1826). Figure inexacte, dans laquelle le tronc principal est trop gros et les polypiérites trop rapprochés.

— Roemer, *Die Verstein. des Nordd. oolith.*, p. 19, tab. 1, fig. 9 (1835).

Caryophyllia trichotoma, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 358 (1836).

— Bronn, *Leth. Geogn.*, t. I, p. 258, tab. XVI, fig. 16 (1835-37).

Polypier assez élevé, en cyme di ou trichotome. Polypiérites subcylindriques, s'isolant très vite, entourés d'une épithèque très épaisse qu'on trouve ordinairement en partie détruite; se groupant quelquefois par trois, comme dans l'échantillon figuré par Goldfuss, mais le plus souvent étant unis seulement 2 par 2, par suite de la fissiparité simple. Les calices arrivent tous à peu près à une même hauteur, ils tendent à se

régulariser et sont subcirculaires ou subovalaires, à fossette peu profonde. 4 ou 5 cycles. *Cloisons* débordantes, serrées, assez minces, peu inégales, à faces très granulées.

Hauteur 10 centim.; largeur des calices, de 1 1/2 à 2.

Fossile du Coral rag à Natheim, dans le Wurtemberg. Goldfuss cite Giengen. — Coll. de Koninck, Michelin et E.

2. THECOSMILIA CYLINDRICA.

Madrepora, William Smith, *Strata identif. by org. foss.*, p. 20, fig. 3 (1816). La figure est généralement bonne; mais c'est à tort que les polypiérites sont comprimés.

— Parkinson, *Org. remains*, vol. II, pl. V, fig. 5 (1820).

Caryophyllia cylindrica, Phillips, *Illustr. of the Geol. of Yorks.*, part. I, p. 126, pl. III, fig. 5 (1829). — 2e édit., p. 98.

Caryophyllæa, R.-C. Taylor, *Mag. of Nat. hist*, vol. III, p. 271, fig. *g* (1830) Figure grossière.

Polypier dendroïde très élevé. Polypiérites subcylindriques. Lorsqu'un calice se divise, l'une des deux moitiés, ainsi formées, se déjette de côté et se développe peu, tandis que l'autre continue à croître et s'élève quelquefois beaucoup; il en résulte que les calices sont à des hauteurs très différentes. L'épithèque se continue jusqu'aux bords du calice et présente des lignes transversales très marquées. *Calices* circulaires ou subovalaires, à fossette médiocrement profonde. 5 cycles. *Cloisons* minces et serrées.

La hauteur de ce polypier est quelquefois de 30 centim.; la largeur des calices n'étant guère que de 2.

Fossile de Steeple Ashton, Wiltshire, dans le Coral rag et de Slingsby, près York. Smith cite beaucoup d'autres localités. — C. E.

M. Michelin a rapporté à cette espèce (*Lobophyllia cylindrica* Michelin, *Icon.*, p. 90, pl. 20, fig. 2), un polypier de Verdun dont les branches sont beaucoup plus grosses, plus serrées, et qui probablement est différent.

3. THECOSMILIA LOBATA.

Lobophyllia lobata, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 321 (1830). — *Man.*, p. 356.

— Michelin, *Icon. zooph.*, p. 291, pl. 67, fig. 3 (1846).

Cette espèce a été établie par M. de Blainville, d'après un polypier très roulé, qui est dans la collection de M. Michelin. Il est très court; les polypiérites s'isolent rapidement par le haut et les calices tendent à de-

venir promptement circulaires. Il y a 4 ou 5 cycles de cloisons qui sont un peu inégales et médiocrement minces.

Hauteur du polypier, 40 millim. ; diamètre des calices, 18.

Fossile des Corbières. C'est par erreur, suivant M. Michelin, qu'il est indiqué dans l'ouvrage de M. de Blainville, comme provenant du calcaire oolitique de Ranville.

4. Thecosmilia trilobata.

Madrepora, William Smith, *Strata identif. by org. fossils*, p. 20, fig. 2 (1816). Cette figure ne montre pas assez nettement la division des calices par trois.

Polypier court. Polypiérites ordinairement trilobés et se trichotomisant. *Épithèque* fortement plissée arrivant jusqu'au bord du calice. *Calices* souvent trilobés ; ceux qui sont simples subovalaires. On compte cinq cycles dans ces derniers. *Cloisons* un peu épaisses, très serrées, un peu inégales. Hauteur du polypier, 5 centim. ; largeur d'un calice simple, un peu plus de 2.

Fossile de Steeple Ashton. — Coll. Phillips.

Nous avons trouvé dans la collection de M. de Koninck, que ce savant nous a généreusement communiquée, un échantillon de Montignies-sur-Roc qui vraisemblablement est une espèce distincte de celle-ci, mais qui s'en rapproche extrêmement. La seule différence que nous ayons pu constater est la plus grande similitude de toutes les cloisons : mais pour en donner une description suffisante, nous devons attendre que nous ayons examiné un plus grand nombre d'exemplaires. Dans le cas où ce devrait être une espèce particulière, on pourrait l'appeler *Thecosmilia Koninckii*, du nom du paléontologiste distingué de la Belgique.

5. Thecosmilia? Requienii.

Lobophyllia Requienii, Michelin, *Icon.*, p. 18, pl. 4, fig. 6 (1841). Bonne figure.

Polypier peu élevé ; les polypiérites restant souvent unis en séries, mais cependant tendant à s'isoler. Centres calicinaux toujours bien distincts. 6 cycles. *Cloisons* serrées, à faces couvertes de grains peu saillants, mais très rapprochés. Les principales subégales, assez épaisses dans leur milieu. Dans les points où la muraille est détruite, on voit que les traverses ne sont distantes entre elles que d'un demi-millimètre.

Hauteur, 4 centim. ; largeur des calices, un peu plus de 2.

Fossile d'Uchaux (Vaucluse). — Coll. Michelin et E.

Genre XIII. — BARYSMILIE (*BARYSMILIA*).

Barysmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

Polypier composé, résultant de la multiplication par fissiparité et formé d'un tronc très gros sur lequel les polypiérites sont disposés en séries et libres en haut dans une très petite étendue. *Muraille* très épaisse, nue et montrant des côtes fines, serrées, distinctes depuis la base, subplanes et granulées. *Columelle* rudimentaire ou nulle. *Cloisons* médiocrement minces, serrées.

Dans ce genre, la base du polypier est très développée et, sous certains rapports, rappelle un peu ce qu'on voit dans les Oculines; elle ne permet pas de le confondre avec les Eusmilies, les Leptosmilies et les Thécosmilies, ni avec aucun autre des Eusmiliens proprement dits.

Nous ne connaissons encore que deux espèces qui présentent les caractères que nous venons d'indiquer, et elles sont probablement l'une et l'autre fossiles de la craie.

1. Barysmilia Cordieri.

(Pl. 5, fig. 4).

Le tronc du polypier est très fort, élevé, compacte. Il s'augmente par le développement de nouvelles couches murales qui recouvrent les anciennes, suivant différentes directions des côtes, et il empâte par la base les corps étrangers auxquels il adhère. Côtes bien distinctes, serrées, subégales ou alternativement un peu plus fortes et un peu plus fines, sensiblement droites, surtout dans le voisinage du calice, mais partout subplanes. Les calices très peu élevés à la surface supérieure de ce tronc commun, disposés en séries droites et parallèles, subelliptiques, leur grand axe étant perpendiculaire à la direction des séries. Il est facile de se rendre compte de la manière dont s'est constitué ce polypier, en admettant que les deux individus, produits de la fissiparité du premier parent, se seront partagés de nouveau dans la direction de la petite série qu'ils formaient, et qu'ainsi, cette première série se sera enrichie d'un certain nombre de termes, avant que les individus, situés au milieu de cette série, se soient divisés dans le sens contraire pour fournir les premiers termes d'une série parallèle. Plusieurs séries auront pu se constituer de la sorte et s'accroître au moyen de la fissiparité s'opérant successivement dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre; mais dans l'exemplaire unique que nous avons observé, on ne compte que trois séries et le commencement d'une quatrième. — 4 ou 5 cycles. Cloisons serrées, inégales, épaisses en dehors, graduellement amincies en dedans.

Hauteur du polypier, 11 centim. ; les polypiérites sont libres en haut dans une étendue de 12 à 15 millim. ; grand axe des calices, 18 ; petit, 8.

Fossile de... — C. M.

2. Barysmilia brevicaulis.

? Guettard, *Mém. sur la min. du Dauphiné*, pl. 8, fig. 1 (1779).

Dendrophyllia brevicaulis, Michelin, *Icon.*, pl. 17, p. 4, fig. 5 (1841).

Bonne figure.

Cette espèce est très voisine de la précédente, et on peut se rendre compte de la même manière de la formation de son polypier. Elle est seulement beaucoup plus petite; et les calices subelliptiques ont leur grand axe dans la direction des séries. 4 cycles complets. *Cloisons* principales peu inégales, à peine débordantes, médiocrement minces. Hauteur du polypier, 3 ou 4 centim.; grand axe des calices, 10 millim.; petit; 7.

Fossile du grès vert d'Uchaux (Vaucluse). — Coll. Michelin.

Genre XIV. — DENDROSMILIE (*DENDROSMILIA*).

Dendrosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. xxvii, p. 468 (1848).

Polypier composé, subdendroïde, s'accroissant par bourgeonnement latéral. *Côtes* larges et subplanes. *Columelle* spongieuse.

Par sa columelle spongieuse, cette forme se distingue bien de l'autre genre de cette section qui se multiplie aussi par bourgeons, mais dont la columelle est styliforme; l'aspect général du polypier est, en outre, très différent. Nous avons établi cette division générique pour une espèce du bassin parisien ; et nous l'avons dédiée à la mémoire de l'infortuné M. Duval, pharmacien de la banlieue, qui avait bien exploré les environs de Paris.

Dendrosmilia Duvaliana.

Dendrosmilia Duvaliana, Milne Edwards et J. Haime, *Comptes rendus*, t. xxvii, p. 468 (1848).

Polypier subdendroïde. Chaque polypiérite ne porte qu'un jeune qui s'éloigne de l'axe vertical et cette divergence se fait alternativement à droite et à gauche. La forme de ces polypiérites est subturbinée, et ils sont libres par leurs côtés. *Côtes* larges et subplanes. *Calices* subovalaires

ou un peu déformés. *Columelle* assez bien développée. 4 cycles. *Cloisons* larges, minces, serrées, très inégales, à faces couvertes de gros grains disposés en séries obliques et parallèles.

Hauteur du polypier, 3 centim.; grand axe du calice, 7 millim.

Fossile d'Auvert. (Duval.)

Genre XV. — STYLOSMILIE (*STYLOSMILIA*).

Stylosmilia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

Polypier composé, s'accroissant par bourgeonnement latéral. Polypiérites fasciculés, allongés. *Muraille* épaisse, à côtes indistinctes? *Columelle* styliforme. *Cloisons* peu nombreuses, un peu épaisses.

Ce genre nous offre le second exemple de columelle styliforme, que nous trouvions dans la section des Eusmiliens proprement dits. Ce caractère le distingue donc très bien, puisque les Axosmilies, qui le présentent également, ont toujours un polypier simple.

Stylosmilia Michelinii.

Stylosmilia Michelinii. M. Edwards et J. Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

(Pl. 6, fig. 2 et 2ª.)

Polypiérites très serrés, très longs, cylindriques, légèrement flexueux et coalescents. *Muraille* épaisse, à côtes indistinctes? *Calices* parfaitement circulaires, à fossette petite, médiocrement profonde. Systèmes égaux. 3 cycles; le troisième tout à fait rudimentaire. *Cloisons* peu débordantes, un peu étroites, inégales, à bord entier, arqué en haut et épaissi inférieurement. On voit dans une coupe verticale que les cloisons se soudent à la columelle au moyen de forts trabiculins horizontaux; les trabiculins d'une même cloison sont éloignés entre eux d'environ un demi-millimètre et forment ainsi une série de trous superposés sensiblement égaux. Traverses simples, droites, très inclinées inférieurement et incomplètes.

Diamètre des polypiérites, 2 millim. 1/2.

Fossile de Chaude-Fontaine (Doubs), dans le coral rag. — Coll. Michelin.

Deuxième Section. — EUSMILIENS CONFLUENTS (*EUSMILINÆ CONFLUENTES*).

Le polypier des *Eusmiliens confluents* ne présente pas de séparation entre les individus réunis en séries et affecte ainsi une disposition méandroïde. Ce caractère nous indique que la multiplication dans ces espèces est toujours fissipare. Elles correspondent au groupe des Méandrines

dans la tribu des Astréens et elles sont restées confondues avec elles jusque dans ces derniers temps. M. Dana, en insistant sur l'importance du caractère fourni par l'intégrité du bord des cloisons, les en a retirées le premier, et les a fait entrer dans son genre *Ctenophyllia* et en partie dans ses *Euphyllia;* mais cette dernière division comprend en même temps des polypiers dont tous les individus, produits par fissiparité, se séparent rapidement les uns des autres. Les diverses espèces du groupe des Eusmiliens confluents nous semblent devoir être divisées génériquement de la manière suivante:

a. Cloisons très serrées.
  b. Polypier ne se développant que très peu par sa base, et ne présentant que peu ou point de cœnenchyme.
    c. Les séries de polypiérites intimement soudées par leurs murailles.
      d. Murailles minces ; endothèque abondante. . . . *Ctenophyllia*.
      dd. Murailles très épaisses ; traverses très peu serrées. *Dendrogyra*.
    cc. Les séries de polypiérites restant libres par leurs côtés. *Rhipidogyra*.
  bb. Polypier ayant un pédoncule très gros et qui continue à s'accroître ; cœnenchyme dense et fort développé . *Pachygyra*.
aa. Cloisons très écartées. . . . . *Plerogyra*.

Genre XVI. — CTÉNOPHYLLIE (*CTENOPHYLLIA*).

Ctenophyllia, Dana, *Zoophytes*, p. 169 (1846)

Polypier pédonculé mais ne s'accroissant que peu ou point par la base, à surface plane ou légèrement convexe, ordinairement oblongue. Les séries de polypiérites intimement soudées entre elles par leurs côtés, et presque toujours directement, sans qu'il y ait de développement de cœnenchyme. *Épithèque* commune rudimentaire s'arrêtant très près de la base du plateau inférieur du polypier qui montre des côtes un peu inégales, subdichotomes, ordinairement subcristiformes en haut. Vallées calicinales très longues, s'ouvrant dans une vallée principale, plus ou moins profondes. *Columelle* lamellaire, se continuant presque sans interruption dans toute la longueur des vallées. *Cloisons* assez serrées, paraissant ne se rapporter qu'à 2 ou 3 cycles dont le dernier serait incomplet. Les principales, fortes, à peine débordantes, à bord faiblement arqué en dedans, à faces finement granulées. En général, au devant des plus petites et interposées entre elles et la columelle, on voit de petites lames accessoires, un peu irrégulières, qui avaient déjà été signalées par Pallas, et qui ne semblent pas être les analogues des palis. *Traverses* très nombreuses, en forme d'arcades, obliques, quelquefois simples, mais le plus souvent formant de très grandes vésicules.

M. Dana a établi ce genre pour quelques espèces vivantes qui habitent les mers de l'Amérique. Il se distingue des Pachygyres par le faible développement de la base et du cœnenchyme, des Rhipidogyres et des Plérogyres par la présence de la columelle ; c'est des Dendrogyres qu'il se rapproche le plus, mais la forme générale et la densité beaucoup plus grande du polypier de ces derniers les différencient suffisamment.

1. Ctenophyllia mæandrites.

Meandrites, etc. Gualtieri, *Index testar.*, tab. 51 *in verso* (1744).
Fucus marinus, etc., Seba, *Loc. rer. nat. thes.*, t. III, p. 206, tab. cxi, n° 8 (1758). C'est par erreur que dans cette figure les cloisons sont subdentées ; on lit dans le texte : « *Lamellis non dentatis.* »
Madrepora labyrinthica, Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 297 (1766). Est très bien décrite ; mais la plupart des synonymes cités lui sont étrangers.
Madrepora mæandrites, Linné, *Syst. nat.*, édit. XII, p. 1274 (1767).
— Solander et Ellis, *Zooph.*, p. 161, tab. 48, fig. 1 (1786).
Meandrina pectinata, Lamarck, *Syst. des anim. s. vert.*, p. 372 (1801).
Meandrina pectinata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. 2, p. 247 (1816). — 2e édit., p. 387.
— (*pars*), Lamouroux, *Exp. méthod des g. de Pol.*, p. 55, tab. 58, fig. 1 (1821).
— Deslongchamps, *Encycl. zooph.*, p. 508 (1824).
Manicina pectinata? Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 102 (1834).
Ctenophyllia pectinata, Dana, *Zooph.*, p. 170 (1846).

Polypier fixé, à base s'élargissant un peu par les progrès du développement. Plateau commun présentant des côtes un peu flexueuses, distinctes dès la base, devenant trichotomes en s'élevant, et se montrant en haut sous forme de petites crêtes denticulées. En suivant les progrès du développement dans des exemplaires de différents âges, on voit que la première série de polypiérites s'allonge en droite ligne, mais bientôt ses bords latéraux se lobent et chaque lobe devient l'origine d'une série nouvelle qui est sensiblement perpendiculaire à la première et qui se bifurque plus tard par son extrémité libre. Les murailles sont assez minces et intimement soudées jusqu'en haut. Les cloisons très épaisses, surtout en dedans, appartenant en apparence à 3 cycles différents dont le dernier serait incomplet. Hauteur du polypier, 5 ou 6 centim. ; largeur des séries, 25 millim. ; profondeur des vallées, 10. On compte onze cloisons grandes et petites dans une largeur d'un centimètre.

Habite les Indes occidentales. — C. M.

2. Ctenophyllia fissa.

Fungus marinus, etc., Seba, *Loc. rer. nat. thes.*, t. III, p. 199, pl. cviii, fig. 3 et 5 (1758).

Madrepora gyrosa (*pars*), Solander et Ellis, *Zooph.*, p. 164, tab. 51, fig. 1 (1786).

Meandrina pectinata (*pars*), Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 55, pl. 51, fig. 1 (1821).

Manicina fissa, Ehrenberg, *Corall.*, p. 102 (1834).

— Dana, *Zoophytes*, p. 190 (1846).

Polypier fixé. Plateau commun montrant extérieurement des côtes distinctes dès la base, qui dans leur moitié supérieure saillent en petites crêtes échinulées. Vallées profondes. *Cloisons* assez minces et un peu étroites, un peu débordantes, se rapportant, en apparence, à 3 cycles. On compte quatorze cloisons grandes et petites dans la largeur d'un centimètre. Largeur des séries, 25 millim.; profondeur des vallées, 20.

Habite les Indes occidentales (Seba). — C. M.

3. Ctenophyllia quadrata.

Lapis corallites, etc., Seba, *Loc. rer. nat. thes.*, t. III, p. 207, tab. cxiii, n° 2 (1758). Un exemplaire usé.

Madrepora mæandrites, var. Esper, *Pflanz*, t. I, *Supp.*, p. 101, tab. lxxx, fig. 2 (1797). Cette figure est celle d'un échantillon usé, mais reconnaissable.

Ctenophyllia quadrata, Dana, *Zooph.*, p. 171 (1846).

Polypier fixé. Plateau commun présentant des côtes distinctes dès la base, subcristiformes, et finement échinulées. Presque toutes les séries ont une direction transversale. *Murailles* très minces, très intimement soudées entre elles. *Vallées* étroites et profondes. *Cloisons* à peine débordantes, très épaisses, surtout en dehors, larges, et à bord interne coupé verticalement. Il n'y a en apparence que deux cycles, dont le dernier serait même rudimentaire, et manquerait souvent. On ne compte que six cloisons dans la largeur d'un centimètre. Hauteur, 7 ou 8 centim.; largeur des séries, 12 ou 13 millim.; profondeur des vallées, au moins autant.

Habite les Indes occidentales. — Coll. M. et E.

4. Ctenophyllia Brasiliensis.

(Pl. 6, fig. 7.)

Polypier en cône comprimé, pédicellé, et devenant libre par les progrès du développement. *Plateau* commun, montrant dans sa moitié supérieure seulement des côtes formées par de grosses granulations bien séparées. La principale série de polypiérites est en zig-zag. Les murailles minces en certains points, mais très épaisses dans d'autres, et présentant en dessus des granulations crépues très fortes et irrégulières. Les vallées sont étroites et profondes. *Cloisons* un peu débordantes, médiocrement épaisses, à faces couvertes de grains très nombreux et saillants, à bord présentant quelques denticulations d'une excessive finesse ; elles sont très inégales, et paraissent appartenir à trois cycles.

Hauteur de nos exemplaires, 6 centim.; largeur des séries, 15 ou 20 millim.; leur profondeur est un peu moindre.

Habite les côtes du Brésil. — Coll. M. et Michelin.

Peut-être l'espèce que M. Ehrenberg a nommée *Manicina prærupta* (*Corall.*, p. 103), et qu'il cite comme provenant des Antilles, est-elle identique avec celle-ci ; mais elle est trop imparfaitement décrite pour que nous puissions décider cette question.

5. Ctenophyllia Danæ.

Polypier ayant la forme générale de la *C. Brasiliensis*. Les côtes du plateau commun sont recouvertes inférieurement par une épithèque plus développée que dans les autres espèces, et ne sont distinctes qu'en haut, où elles sont peu saillantes, et non granulées. La principale vallée sensiblement droite, et les vallées dérivées lui étant perpendiculaires. *Murailles* un peu épaisses, à ligne de faîte présentant un sillon superficiel. *Cloisons* paraissant appartenir à trois cycles. Les principales épaisses, très fortes, un peu débordantes. Hauteur du polypier, 6 centim.; largeur des séries, de 25 à 30 millim.; profondeur des vallées, 18. On compte quatorze cloisons grandes et petites dans une largeur d'un centimètre.

Habite..... — Coll. M.

M. Dana a décrit brièvement deux autres espèces qui nous paraissent distinctes des précédentes :

Ctenophyllia pachyphylla, Dana, *Zooph.*, p. 172. — « C. collibus integris, gothicis, raro obsolete sulcatis, 5-6‴ latis ; gyris 5-6‴ latis ; lamellis crassis ; septo raro. » M. Dana lui rapporte la *Manicina pachyphylla* Ehrenberg, *Corall.*, p. 102, qui est ainsi décrite : « Quadripollicaris,

1 1/2 lata, suborbicularis, turbinata, anfractibus 8''' distantibus, lamellis crassis, latissimis, collium pariete externo, membranaceo. »

CTENOPHYLLIA PROFUNDA, Dana, *Zooph.*, p. 172. — « C. collibus integris, gothicis, angustis (4''' latis) ; gyris 5 6''' latis, fossis profundissimis (fere 1/2''), lamellis rarioribus. »

GENRE XVII — DENDROGYRE (*DENDROGYRA*).

Dendrogyra, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 100 (1834).

Polypier en forme de colonne cylindrique dressée ; les séries de polypiérites étant par conséquent perpendiculaires à l'axe vertical, très gyreuses. *Séries* intimement soudées par leurs côtés. *Collines* larges, planes, compactes. *Vallées* peu profondes. *Columelle* très développée, formée d'une suite de renflements très compactes. *Cloisons* extrêmement épaisses, serrées. *Traverses* peu serrées.

Ce petit groupe, qui ne comprend encore que deux espèces vivantes décrites par M. Ehrenberg, se rapproche beaucoup des Cténophyllies, dont il diffère surtout par sa forme columnaire et la grande densité du polypier. Ses collines compactes et tronquées, qui séparent les vallées calicinales, le différencient des Pachygyres, où les séries sont libres en haut, et l'existence d'une columelle très développée l'éloigne des Rhipidogyres et des Plérogyres.

DENDROGYRA CYLINDRUS.

(Pl. 6, fig. 9, 9ª.)

Dendrogyra cylindrus, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 100 (1834).
Mæandrina cylindrus, Dana, *Zooph*, p. 265 (1846).

Polypier à séries sinueuses, cérébriformes ; à collines larges, très peu élevées, très compactes, planes, et comme tronquées. *Vallées* très peu profondes. *Columelle* peu saillante, présentant des renflements et des rétrécissements successifs. *Cloisons* extrêmement épaisses, surtout en dehors où elles sont serrées, à peine débordantes, alternativement larges et très petites, à faces subglabres ; loges très peu profondes.

Hauteur du polypier, 20 centim. ; diamètre, 3 ou 4. Largeur des collines, 3 millim. ; des vallées, 4 ; leur profondeur, 2.

Habite les Antilles (Ehrenberg). — Coll. M.

Voici la description de M. Ehrenberg : « Semipedalis, cylindrica, erecta, latitudine bipollicari ; collibus convexis, obtusis, linea sæpe angustioribus, 2-3''' distantibus, lamellis crassis, inæqualibus, distentis, alternis majoribus.

» Var. α. Collibus crassioribus, sulcis angustioribus.

» Var β. Collibus gracilioribus ; sulcis latioribus. Formam β detritam a Mari projectam ex Antillis. Forma α in museo regio servata. »

2. Dendrogyra caudex.

Dendrogyra caudex, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 101 (1834).
Mœandrina caudex, Dana, *Zooph.*, p. 266 (1846).

« Erecta, crassa, cylindrica, latitudine quadripollicari, collibus dilatatis, planis, lamellis crassis, paucis, paullulum prominulis, alternis majoribus, sulcis angustioribus, lineam latis. Berolini specimen detritum in museo regio servatum. » Ehrenberg, *loc. cit.*

Genre XVIII. — RHIPIDOGYRE (*RHIPIDOGYRA*).

Rhipidogyra, M. Edwards et J Haime, *Comptes rend.*, t. xxvii, p. 468 (nov. 1848).

Polypier élevé, formé ordinairement d'une série simple, flabelliforme ou en lame diversement plissée, toujours libre par les murailles latérales. *Épithèque* rudimentaire ou nulle. *Côtes* fines, le plus souvent subcristiformes vers le haut. *Columelle* nulle. *Cloisons* serrées, débordantes. *Endothèque* en général abondante.

Ce genre se sépare des Cténophyllies, des Dendrogyres et des Pachygyres, par l'absence de columelle. Ses cloisons serrées, et l'entière liberté de ses murailles, le distinguent des Plérogyres, avec lesquelles il a d'ailleurs beaucoup de rapports.

Nous avons formé ce genre pour des espèces méandroïdes et flabelliformes, confondues par M. Dana avec les Euphyllies. Nous en rapprochons quelques fossiles des terrains coralliens, crétacés et tertiaires.

1. Rhipidogyra Daniana.

(Pl. 6, fig. 6.)

Polypier formant une grande lame plissée. *Côtes* subdistinctes dès la base, en séries longitudinales serrées, très peu saillantes, mais subondu-leuses dans leur partie supérieure. Centres calicinaux subdistincts. *Cloisons* excessivement minces, paraissant se rapporter à six ordres ; les principales se recourbant souvent à droite ou à gauche par leurs parties internes. *Loges* très peu profondes. *Traverses* abondantes en forme de vésicules longues et inclinées ; dans une coupe horizontale une seule loge en montre sept ou huit.

Hauteur du polypier, 20 centim. environ ; largeur des séries, à peine 2.

Habite Singapore. — Coll. M. et E.

L'*Euphyllia mœandrina*, Dana, *Zooph.*, p. 167, est très voisine de cette espèce, ou peut-être même lui est identique.

2. Rhipidogyra plicata.

Les séries de polypiérites sont en lames plissées dans différents sens, de manière à donner à l'ensemble du polypier l'aspect d'une touffe convexe. La surface extérieure des murailles est très finement granulée suivant des lignes verticales non saillantes, mais qui, en haut, forment de petites côtes subcristiformes. *Cloisons* médiocrement minces. *Traverses* très fortement convexes, médiocrement inclinées, formant des vésicules plus hautes que larges, de sorte que, dans une coupe transversale, chaque loge ne montre que deux ou trois traverses Hauteur du polypier, 15 centim.; largeur des séries, 2; largeur d'une vésicule, 5 millim.; sa hauteur, 6.

Patrie inconnue. — Coll. M. et Michelin.

3. Rhipidogyra flabellum.

Lobophyllia flabellum, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 92, pl. 18, fig. 1 (1843).
Dans la figure, les côtes sont trop minces.

Polypier flabelliforme, pédonculé, à vallée unique très peu sinueuse. *Muraille* extérieure, montrant des côtes saillantes en haut, fortes et cristiformes, très écartées entre elles, alternant avec des côtes plus courtes et moins prononcées ; la base est presque lisse. *Vallée* superficielle. *Cloisons* médiocrement serrées, paraissant appartenir à trois cycles très différents; les principales épaisses et débordantes. Hauteur du polypier, 7 centim.; largeur de la série variant de 15 à 25 millim.

Fossile de Saint-Mihiel. — Coll. Michelin et E.

La *Lobophyllia pseudo-turbinolia*, Michelin, *Icon.*, p. 91, pl. 18, fig. 2, nous paraît être un jeune exemplaire de cette espèce. La figure est un peu inexacte.

4. Rhipidogyra Martiniana.

Knorr, *Mon. des Catastr.*, t. II, pl. VIII, fig. 5 (1775).
Lobophyllia Martiniana, Michelin, *Icon.*, p. 290. pl. 66, fig. 4 (1846).

Polypier flabelliforme, à vallée unique, un peu flexueuse, et presque

superficielle. Trois cycles apparents. *Cloisons* toutes très minces et très serrées. Hauteur du polypier, 7 centim.; largeur de la série, 13 millim.

Fossile des Martigues. — Coll. Michelin.

5. Rhipidogyra occitanica.

Lobophyllia occitanica, Michelin, *Icon.*, p. 291, pl. 67, fig. 2 (1846).

Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente; elle en diffère en ce que la série est beaucoup plus large (elle a 20 ou 25 millim.), et en ce que les cloisons, qui sont très serrées, sont alternativement très épaisses et très minces.

Fossile des Corbières. — Coll. Michelin.

6. Rhipidogyra Lucasiana.

Mœandrina Lucasiana, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. 29, p. 375 (1823).

Lobophyllia Lucasiana, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 321 (1830). *Man.*, p. 356.

Lobophyllia contorta (*pars*), Michelin, *Icon. zooph.*, p. 53, pl. 10, fig. 12 (1842). Seulement la partie gauche de la figure où les calices sont confondus en une seule série. La partie droite qui montre un calice bien circonscrit appartient à une autre espèce.

Polypier subflabelliforme, un peu plissé ou contourné, montrant extérieurement des côtes fines peu saillantes, alternativement un peu plus fortes et plus petites. La série est large de 5 à 7 millim.

Fossile de Turin. — Le magma serpentineux, qui empâte ordinairement les échantillons de cette espèce, ne nous a pas permis de nous assurer si les calices ont un centre distinct ou s'ils sont entièrement confondus, comme nous sommes portés à le croire. M. Michelin a confondu avec cette espèce un autre polypier de la même localité, dont le mauvais état nous a empêché de saisir les véritables affinités, mais dont les calices s'isolent très vite, et cet auteur a réuni à tort ces deux formes dans une même figure. — Coll. Defrance, Michelin.

La *Lobophyllia Micheliniana*, Leymerie, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. I, p. 358, pl. 13, fig. 3, doit être rapportée à ce genre. Elle est fossile de Fonjoncouse, dans les Corbières.

C'est encore probablement ici qu'il faut placer la *Lobophyllia Deshayesiaca*, Michelin, *Icon.*, p. 92, pl. 20, fig. 1, qui est fossile de Saint-Mihiel.

Genre XIX. — PACHYGYRE (*PACHYGYRA*).

Pachygyra, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

Polypier fixé par un pédoncule très gros. *Séries* à vallées calicinales étroites, et dont les circonvolutions très écartées entre elles sont réunies par un cœnenchyme dense et très développé. *Épithèque* rudimentaire ou nulle. *Côtes* fines, subplanes, granulées. *Columelle* lamellaire. Cloisons très serrées.

Les Pachygyres sont remarquables par le grand développement de leur base et de leur cœnenchyme; en outre, elles se séparent des Rhipidogyres et des Piérogyres par leur columelle lamellaire. Elles se distinguent tout de suite des Cténophyllies et des Dendrogyres par leurs larges ambulacres (1) entre les vallées calicinales.

Nous ne connaissons que trois espèces, dont l'une est fossile de la craie des Corbières, et les deux autres des terrains oolithiques.

1. Pachygyra labyrinthica.

Lobophyllia labyrinthica, Michelin, *Icon.*, p. 290, pl. 66, fig. 3 (1846).

Polypier massif, résultant des plis d'une série unique. Cette série, excessivement flexueuse, montre ordinairement quatre lignes principales et parallèles. Dans les jeunes, la série est seulement légèrement sinueuse, et, par les progrès du développement, ces simples sinuosités deviennent des plis très marqués, qui eux-mêmes se plissent fortement. Les intervalles intermuraux qui s'étendent entre les vallées calicinales sont très larges, et s'emplissent d'un cœnenchyme très dense, résultant d'un grand développement des côtes et de l'exothèque; mais ce cœnenchyme n'arrive pas jusqu'aux bords supérieurs des vallées, et on observe entre elles de vastes ambulacres plus ou moins profonds. Les côtes qu'on y distingue sont subégales, très serrées, et flexueuses. *Vallées* calicinales peu profondes. *Columelle* très mince. *Cloisons* alternativement épaisses et très minces. Hauteur du polypier, 8 centim.; largeur des vallées calicinales, 5 millim.; largeur des espaces ambulacraires, de 15 à 30.

Fossile des bains de Rennes, dans les Corbières. — Coll. M. et Michelin.

(1) Nous employons ici ce mot, comme l'a fait Pallas, pour désigner les espaces compris entre les gyres calicinaux de certains polypiers méandroïdes.

2. Pachygyra Deluci.

Bourguet, *Traité des pétrif.*, pl. IX, fig. 41 (1762).
Mœandrina Deluci, Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. 29, p. 277 (1823).

Polypier subhémisphérique, fixé par un pédoncule élevé et très développé. Séries libres par le haut dans une médiocre étendue, à vallées très écartées entre elles, courbées et médiocrement longues; quelques calices tendent à s'isoler. *Côtes* épaisses, alternativement plus larges et plus étroites, toujours très peu saillantes. *Columelle* très mince. *Cloisons* un peu débordantes, paraissant ne se rapporter qu'à 2 cycles. Les plus petites sont extrêmement minces; les principales un peu épaisses. La grande épaisseur que ces dernières montrent généralement tient, sans doute, aux circonstances dans lesquelles a eu lieu la fossilisation, car dans quelques points particulièrement protégés, ces cloisons sont beaucoup plus minces et présentent sur leurs faces des grains très nombreux et assez saillants, ce qui prouve qu'en ces points elles n'ont pas été amincies par l'action des eaux acides.

Hauteur, 6 ou 7 millim.; largeur des séries à leur sommet calicinal, 6.

Fossile du coral rag du Lot. — Coll. Defrance et Michelin.

3. Pachygyra Knorrii.

Knorr, *Monum. des Catast.*, t. II, pl. VIII, fig. 2, 3 et 4 (1775).

Cette espèce ne diffère de la précédente qu'en ce que les séries sont libres en haut dans une beaucoup plus grande étendue, qu'elles sont larges de près d'un centimètre, et qu'il y a en apparence 3 cycles de cloisons. Un exemplaire, brisé par le milieu dans la direction de la columelle, nous a montré qu'au-dessous de la vallée calicinale, le bord des cloisons est très épaissi et garni latéralement de grains épineux très réguliers et qu'il ne paraît pas se souder à la columelle, au moins en haut, dans une certaine étendue.

Genre XX. — PLEROGYRE (*PLEROGYRA*).

Plerogyra, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 468 (1848).

Polypier formé de séries longues, un peu ramifiées, soudées latéralement entre elles par leurs parties inférieures et libres seulement en haut. *Côtes* très peu saillantes en haut, disparaissant sous un grand développement de larges vésicules murales qui donnent à la surface extérieure l'aspect d'un gâteau feuilleté. *Columelle* nulle. *Cloisons* débordantes,

larges, très écartées les unes des autres, presque glabres. *Loges* larges et très peu profondes *Endothèque* vésiculeuse très développée et à cellules très grandes.

Les quelques espèces vivantes qui présentent ces caractères sont très remarquables par la structure celluleuse et très légère de leur polypier. Elles se distinguent de tous les autres Eusmiliens confluents par l'écartement de leurs cloisons. C'est du genre Rhipidogyra qu'elles se rapprochent le plus; mais la soudure des séries à leur base et la densité beaucoup moindre des tissus sclérenchymateux, les différencient suffisamment.

1. Plerogyra laxa.

(Pl. 6, fig. 8)

Polypier à séries flexueuses, ramifiées, soudées inférieurement dans une assez petite étendue. *Loges* très peu profondes, même au fond de la vallée calicinale. *Cloisons* épaisses, ordinairement plus larges que la moitié de la largeur des séries et à bord interne se recourbant souvent, soit à droite, soit à gauche, très écartées entre elles (quelquefois de 5 ou 6 millim.), se rapportant probablement à 3 cycles dont le dernier serait incomplet et dont les deux premiers différeraient très peu l'un de l'autre. Les cloisons sont très débordantes et un peu anguleuses en haut.

Hauteur du polypier, 15 centim.; largeur des séries, de 25 à 35 millim.; la profondeur des vallées, à peine 20.

Habite Singapore. — C. M. et E.

L'*Euphyllia sinuosa* Dana, Zooph. p. 168, est très voisine de cette espèce ou peut-être même n'en diffère pas.

2. Plerogyra excavata.

Cette espèce diffère de la *P. laxa* en ce que les séries sont plus larges et soudées dans une plus grande étendue. Les cloisons sont un peu moins écartées, très larges, mais rarement recourbées dans leur partie interne. Les vallées calicinales sont plus profondes. Hauteur du polypier, 13 centim.; largeur des séries, de 30 à 45 millimètres; profondeur des vallées, 30.

Habite. . . . . — C. M.

L'*Euphyllia cultrifera* Dana, *Zooph.*, p. 169, appartient encore probablement à ce genre; c'est ce que nous ne pourrons décider que lorsque nous aurons vu les figures qui doivent accompagner le grand ouvrage du naturaliste américain.

Troisième Section. — EUSMILIENS AGGLOMÉRÉS (*EUSMILINÆ AGGREGATÆ*).

Les Eusmiliens agglomérés ont un polypier composé, massif, dans lequel les individus ne constituent pas des séries, et tout en restant bien circonscrits, sont unis entre eux, soit directement par leurs murailles, soit par un cœnenchyme formé par les côtes et l'exothèque ou par des prolongements muraux.

Ce groupe correspond à la division des Astrées, dans la tribu des Astréens, et les espèces à cloisons entières qui le composent ont été confondues avec elles par tous les auteurs.

Nous avons reconnu dans cette section sept formes génériques particulières qui se distinguent très aisément par les caractères suivants :

a. Six systèmes cloisonnaires.
  b. Multiplication par bourgeonnement.
    c. Une columelle styliforme plus ou moins saillante.
      d. Pas de palis.
        e. Polypiérites unis entre eux au moyen d'un grand développement des appareils costal et exothécal. Calices circulaires. *Stylina*.
        ee Polypiérites intimement soudés par leurs murailles. Calices polygonaux.
          f. Les murailles supportant de petites colonnes cannelées aux angles des calices. . . . *Stylocœnia*.
          ff. Pas de petites colonnes murales aux angles des calices. . . . . *Astrocœnia*.
      dd. Des palis devant les cloisons des premiers ordres. *Stephanocœnia*.
    cc. Pas de columelle styliforme. . . . . *Phyllocœnia*.
  bb. Multiplication par fissiparité. . . . . *Dichocœnia*.
aa. Trois systèmes cloisonnaires seulement. . . . . *Heterocœnia*.

Genre XXI. — STYLINE (*STYLINA*).

Fascicularia, Lamarck, *Extrait du Cours* (1812).
Stylina, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.* (1816).

Polypier massif, astréiforme, élevé. *Polypiérites* très allongés, unis entre eux au moyen d'un grand développement des côtes et de l'exothèque, se terminant en haut sous forme de petits cônes tronqués. *Multiplication* par bourgeonnement latéral. *Murailles* fortes. *Calices* circulaires et à bords libres, en général peu serrés. *Columelle* styliforme saillante. Six systèmes de cloisons; celles-ci, en général, peu nombreuses, débordantes et arrondies au sommet.

Ce genre a été établi par Lamarck pour un polypier en mauvais état, auquel il avait cru reconnaître une structure très particulière et dont le mode de développement est resté, jusque dans ces derniers temps, presque une énigme pour tous les naturalistes, parce qu'on n'avait observé que des échantillons incomplets et altérés par la fossilisation. Ces échantillons se présentaient sous la forme d'un faisceau de petits cylindres pleins (car ils étaient remplis de calcaire) et entourés de lames rayonnantes, plus développées de distance en distance et simulant une succession de petits cônes emboîtés (ces lames costales avaient été en partie détruites à certaines hauteurs où leur tissu offrait moins de densité, ainsi qu'on l'observe dans des Astrées vivantes). En 1843, M. Michelin a fait figurer un exemplaire dont les parties supérieures étaient entières, et déjà on a pu se convaincre, par cette figure, que les caractères de cette espèce n'étaient pas aussi exceptionnels qu'on avait pu le croire d'abord ; mais nous nous sommes assurés par l'examen et la comparaison d'un grand nombre d'exemplaires, que les différences considérables qu'on avait remarquées dans ce polypier étaient dues, sans aucun doute, à l'influence des agents extérieurs dont l'action a pu s'exercer depuis l'époque reculée où le Zoophyte a cessé de vivre ; et maintenant, il est bien démontré pour nous que les Stylines correspondent très exactement au genre *Astrea* proprement dit, parmi les Astréens, et qu'elles ne s'en distinguent que par l'intégrité des cloisons et par l'existence d'une petite columelle styliforme. Ces mêmes modifications, produites par la fossilisation, s'observent également dans quelques polypiers qui sont de véritables Astrées et qui, pour cette raison, ont été regardées comme des Stylines par les auteurs, tandis qu'on a laissé avec les Astrées d'autres espèces ou même d'autres polypiers de même espèce qui n'avaient pas subi d'altérations semblables. Au reste, on comprend que, dans beaucoup de circonstances, il est réellement très difficile de reconnaître les véritables affinités de fossiles en partie détruits ou altérés, et malgré tous les soins que nous avons mis à ces recherches, il nous reste quelques doutes sur certains rapprochements et sur certaines déterminations que différents motifs nous ont cependant conduit à adopter.

Le petit groupe, ainsi caractérisé, se compose aujourd'hui de quelques espèces dont plusieurs sont encore incertaines, mais qui toutes appartiennent à la période jurassique. Elles se séparent des Hétérocœnies par leurs systèmes au nombre de six, qui est le nombre normal dans toute cette famille des Astréides; des Phyllocœnies et des Dichocœnies par leur columelle styliforme; des Stephanocœnies par l'absence de palis, et enfin des Stylocœnies et des Astrocœnies par la liberté des bords des calices qui sont toujours circulaires.

1. Stylina echinulata.

Héliolithe demi-sphérique, etc., Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, p. 500, pl. 46, fig. 1 (1770).

Stylina echinulata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 221 (1816); 2e édit., p. 339.

— Schweigger, *Beob. auf nat. reis.*, tab. VII, fig. 63 (1819). Détestable figure.

— Lamouroux, *Expos. méthod. des genres de pol.*, p. 64 (1821).

— Deslongchamps, *Encycl. zooph.*, p. 708 (1824).

Sarcinula microphthalma, Goldfuss, *Petref.*, p. 73, tab. XXV, fig. 1 (1826).

Stylina microphthalma, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 317 (1830); — *Man. d'Actin.*, p. 351. Elle fait double emploi avec la *S. echinulata*.

Stylina echinulata, de Blainville, *Dict.*, t. 60, p. 317, pl. 40, fig. 5 (1830); *Man.*, p. 351, pl. LXII, fig. 5. Très mauvaise figure.

Stylina microphthalma, Milne Edwards, *Annot.* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 339 (1836), où elle fait également double emploi avec la *Stylina echinulata*, Lamk.

Stylina echinulata, Milne Edwards, Atlas de la grande édit. du *Règne anim* de Cuvier, *Zoophytes*, pl. 85, fig. 3.

Stylina Gaulardi, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 97, pl. 21, fig 5 (1843). Assez bonne figure, mais dans laquelle les calices ne correspondent pas aux polypiérites situés au-dessous.

Polypier en masse très élevée, à surface supérieure convexe. *Calices* médiocrement serrés, à bords un peu élevés. *Columelle* parfaitement cylindrique. Trois cycles. Les cloisons primaires larges, minces, mais épaissies près de la columelle, à laquelle elles touchent; les secondaires beaucoup moins développées, et les tertiaires presque rudimentaires. Ce polypier a quelquefois plus de 2 décimètres de hauteur; le diamètre des calices dépasse très peu 2 millimètres.

Fossile de Dun. — C'est par suite d'une erreur incompréhensible que cette espèce est indiquée dans Lamarck comme habitant l'Océan austral, d'où elle aurait été rapportée par Péron.— Coll. M. (Lamarck), Michelin et E.

2. Stylina tubulosa.

Astrea tubulosa, Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 112, tab. XXXVIII, fig. 15 (1826).

Astrea tubulifera, Phillips, *Illustr. of geol. of Yorksh.*, t. I, p. 126, pl. III, fig. 6 (1829); — 2e édit., p. 98. L'échantillon figuré est usé.

Gemmastrea tubulosa, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 333 (1830). — *Man.*, p. 368.

Astrea tubulosa, Milne Edwards, *Annot* de la 2e édit. de Lamarck, t. II, p. 409 (1836).

Hydnophora Frieslebenii? Fischer, *Oryctogr. de Moscou*, pl. XXXIII, fig. 2, (1837).

Stylina tubulosa, Michelin, *Icon.*, p. 97, pl. 21, fig. 6 (1843).

Polypier en masse convexe et gibbeuse, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque commune plissée concentriquement. *Polypiérites* médiocrement serrés, en général allongés, mais moins que dans l'espèce précédente, se terminant à la surface en cônes tronqués, assez saillants au-dessus du cœnenchyme. *Côtes* égales, serrées, bien distinctes, à gros grains, s'unissant directement à celles des polypiérites voisins, au fond des intervalles calicinaux. *Fossette calicinale* peu profonde. *Columelle* un peu grosse et un peu comprimée, saillante et libre dans une assez grande étendue. Trois cycles complets avec un quatrième un peu incomplet. Quatre des systèmes ont des cloisons de quatrième et de cinquième ordres, et, comme alors leurs secondaires se développent à l'égal des primaires, il y a en apparence dix systèmes égaux, et composés chacun de trois cloisons dérivées. *Cloisons* un peu étroites, très épaisses en dehors, amincies au milieu, et de nouveau épaissies au bord interne. Les calices sont élevés de 3 millimètres environ au-dessus du cœnenchyme, et ont également 3 millim. de diamètre

Fossile de Malton (Angleterre). M. Michelin cite les localités : Labarre et Stenay (Ardennes), Saint-Mihiel et Sorcy (Meuse), Lifol (Vosges) et le Wurtemberg. — Coll. Bowerbank, Phillips, Michelin et E.

L'*Astrea lobata*, Munster, in Goldfuss, *Petref.*, p. 110, tab. XXXVIII, fig. 8, pourrait bien n'être qu'un jeune dont les calices seraient encore peu nombreux et peu serrés.

L'*Astrea tubulosa*, Michelin, *Icon.*, p. 117, pl. 27, fig. 2, qui est rapportée par erreur à l'espèce du même nom dans Goldfuss, paraît être une Styline dont les côtes sont moins serrées que dans la plupart des autres espèces.

3. STYLINA BOURGUETI.

Champignon tubulaire, Bourguet, *Traité des pétrif.*, pl. IV, fig. 26 (1742).

Guettard, *Mém. sur les sc. et les arts*, t. III, pl. 43, fig. 4 (1770), et peut-être aussi la fig. 2 de la pl. 46.

Astrea Bourgueti, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. 42, p. 380 (1826).

Astrea sphærica, Defrance, *id.*, *ibid.*, p. 382. Est un exemplaire jeune et subsphérique.

Astrea alveolata, Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 65, tab. XXII, fig. 3 (1826). Nous paraît être un échantillon dont les chambres se seraient remplies après la disparition des cloisons et de la columelle.

Cyathophora Richardi, Michelin, *Icon.*, p. 104, pl. 26, fig. 1 (1843); ne nous semble différer du polypier que nous décrivons que par le mauvais état de conservation.

Polypier en masse convexe. *Calices* peu saillants, serrés, mais restant toujours parfaitement circulaires. *Côtes* fines, serrées, subégales. *Columelle* à peine comprimée. Quatre cycles ; mais le dernier est incomplet, et manque toujours dans deux des systèmes. *Cloisons* minces, serrées, inégales. Diamètre des calices, 5 millim.

Fossile d'Oyanax dans le coral-rag, de Natheim (Wurtemberg). M. Michelin cite, pour son *Cyathophora*, Agey, Is-sur-Thil (Côte-d'Or) et Saint-Mihiel. — Coll. Defrance, Michelin et de Koninck.

4. STYLINA ASTROIDES.

Polypier à surface supérieure subconvexe, à plateau commun recouvert d'une épithèque assez forte et plissée. *Côtes* très développées, serrées, inégales, alternativement minces et plus épaisses. *Calices* peu serrés, peu saillants. *Columelle* saillante, forte et comprimée. 4 cycles complets; les cloisons primaires et secondaires subégales, assez minces, mais épaissies en dedans; les tertiaires courbées vers les secondaires; celles du 4e cycle très peu développées, mais correspondant à des côtes qui le sont beaucoup plus. Diamètre des calices, 6 millimètres.

Fossile de Norvillars (Doubs). — C. M.

5. STYLINA ? TUMULARIS.

Astrea tumularis, Michelin, *Icon.*, p. 117, pl. 27, fig. 3 (1843). Figure généralement bonne; mais les calices sont trop saillants et trop écartés.

Polypier en masse convexe, quelquefois en forme de pain de sucre. *Calices* très inégalement rapprochés, à bords un peu élevés. *Columelle* cylindrique. Trois cycles complets; quelquefois on voit, en outre, un quatrième cycle rudimentaire. *Cloisons* minces, inégales, assez serrées. Les primaires sont épaissies au bord interne ; le plus souvent ces cloisons paraissent très épaisses, parce qu'elles sont recouvertes d'une couche de calcaire. Diamètre des calices, 5 ou 6 millimètres.

Fossile d'Is-sur-Thil (Côte-d'Or) et de Saint-Mihiel (Meuse). — Coll. Michelin.

6. Stylina Deluci.

Astrea Deluci, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. 42, p. 386 (1826)
Astrea versatilis, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 108, pl. 24, fig. 9 (1843).
Astrea rotularis, Michelin, *id.*, *ibid.*, pl. 24, fig. 11, est un échantillon plus usé.

Polypier en masse convexe, subgibbeuse. *Calices* assez serrés. *Côtes* bien développées, assez fines, peu inégales; leurs soudures avec celles des individus voisins se faisant suivant des lignes polygonales bien marquées. *Calices* à bords peu saillants et assez minces. *Columelle* assez forte, cylindrique, et très légèrement comprimée. Trois cycles complets. *Cloisons* minces, inégales, légèrement épaissies en dehors; celles du dernier cycle presque rudimentaires. Diamètre des calices, 2 millim. ou un peu plus.

Fossile de Lifol et de Saint-Mihiel (Michelin), du Mont-Salève (Defrance). — Coll. Defrance et Michelin.

L'*Astrea araneola* Michelin, *Icon.*, p. 107, pl. 24, fig. 8, est un polypier tellement usé qu'il est impossible d'en reconnaître les caractères. Elle est de Saint-Mihiel.

L'*Astrea depravata* Michelin, *Icon.*, p. 106, pl. 24, fig. 5, est voisine de la *Deluci*, mais un peu plus grande. C'est encore très près de cette espèce qu'on doit placer l'*Astrea stellata* Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. 42, p. 380, du moins la variété des environs de Nevers.

7. Stylina? bacciformis.

Astrea bacciformis, Michelin, *Icon.*, p. 225, pl. 54, fig. 11 (1845).

C'est un échantillon semi-sphérique, très roulé, et de très petite taille, qui nous paraît être l'état jeune d'une petite Styline. Les calices sont assez serrés, mais cependant à bords libres. Les côtes sont épaisses, mais médiocrement développées. *Columelle* cylindrique. Deux cycles seulement. *Cloisons* inégales, très épaisses en dehors, graduellement amincies en dedans. Diamètre des calices, 1 mill. 1/2.

Fossile de Langrune (Calvados). — Coll. Michelin.

L'*Astrea sexradiata* Goldfuss, *Petref.*, p. 71, tab. XXIV, fig. 5, ne nous paraît différer de cette espèce que par la taille des calices qui ont de 2 à 3 millim. Elle est du calcaire jurassique des Alpes suisses.

C'est probablement au genre Styline qu'appartient l'*Astrea castellum* Michelin, *Icon.*, p. 118, pl. 27, fig. 4, qu'on trouve dans les départements des Ardennes et de la Meuse.

GENRE XXII. — STYLOCOENIE (*STYLOCŒNIA*).

Stylocœnia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 469 (1848).

Polypier ayant la forme d'une lame épaisse, dont le plateau inférieur est garni d'une épithèque finement plissée, et qui est en général repliée sur elle-même. *Bourgeonnement* marginal. *Polypiérites* directement soudés entre eux par les murailles, qui sont très minces et prismatiques. *Calices* à bords simples, polygonaux, supportant à leurs angles de petites colonnes cannelées très saillantes. *Columelle* styliforme, saillante. Six systèmes. *Cloisons* peu nombreuses, très minces, non débordantes.

Ce petit genre est très voisin des Astrocœnies ; mais il s'en distingue fort bien, de même que de tous les autres groupes de cette division, par la présence des tubercules columnaires, que portent les murailles aux angles des calices. Il ne comprend que des espèces fossiles, dont la plupart appartiennent aux terrains tertiaires. Schweigger les avait réunies avec les Sidéropores de M. de Blainville, sous le nom de *Stylophora*, qui doit être rejeté, comme ayant déjà été employé en botanique.

1. STYLOCOENIA EMARCIATA.

(Pl. 7, fig. 2, 2ª.)

Astroïte demi-cylindrique, etc., Guettard, *Mém. sur les arts et les sc.*, t. III, p. 480, pl. XXXI, fig. 40, 41, 42 (1770).

Astrea emarciata, Lamarck. *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 266 (1816); — 2ᵉ édit., p. 417.

— Lamouroux, *Encycl.* Zooph., p. 127 (1824).

— Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. 42, p. 389 (1826).

Astrea cylindrica, Defrance, *id.*, *ibid.*, p. 379. Est un exemplaire roulé.

Astrea stylophora, Goldfuss, *Petref. germ.*, p. 71, pl. XXIV, fig. 4 (1826). L'échantillon figuré est usé.

Cellastrea emarciata, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 342 (1830) — *Man. d'Actin.*, p. 377, pl. LIV, fig. 5 Elle est figurée sous le nom de *Cellastrée hérisson* (*Cellastrea hystrix*), qui est l'espèce suivante.

Astrea emarciata, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 154, pl. 44, fig. 6 (1844).

Astrea cylindrica, Michelin, *ibid.*, fig. 4.

Astrea decorata, Michelin, p. 161, pl. 44, fig. 8.

Polypier libre, ovalaire, subgibbeux, et rarement subrameux, formé par une lame assez épaisse, repliée sur elle-même, et fermée de tous côtés, de façon que toute la surface extérieure est couverte de calices, et qu'il reste une cavité intérieure tapissée par une épithèque mince et striée

circulairement. *Calices* très peu profonds, à bords fortement granulés, épais dans les points où le bourgeonnement s'est fait avec peu d'activité, très minces, au contraire, là où les individus, s'étant beaucoup multipliés, sont très serrés les uns contre les autres (1). Les petites colonnes qu'ils portent sont cylindroconiques, et présentent ordinairement huit cannelures longitudinales bien marquées. *Columelle* grêle, cylindrique, libre dans une grande étendue. Deux cycles complets; dans deux des systèmes, des cloisons tertiaires se développent, et alors les secondaires deviennent presque égales aux primaires, et il y a apparemment huit systèmes. Dans les calices très jeunes, on peut voir les six cloisons primaires. Les cloisons du dernier cycle sont toujours presque rudimentaires; les grandes sont très minces, à bord régulièrement arqué en haut et en dedans, écartées, à faces subglabres, et ne se soudent que fort bas à la columelle. Les traverses sont simples, distantes entre elles de 2/3 de millimètre environ, subconcaves, et légèrement élevées sur la columelle. Grande diagonale des calices, 2 millim. 1/2. Hauteur des petites colonnes, près de 2 millim. Il est rare que le polypier tout entier ait plus de 4 ou 5 centim. dans sa plus grande dimension.

Fossile du bassin de Paris. — Coll. M., Defrance, Michelin et E.

Les polypiers fossiles de la Palarea, que M. Michelin a rapportés à cette espèce, nous paraissent un peu différents, mais sont trop mal caractérisés pour que nous puissions en donner une description méthodique.

2. STYLOCOENIA MONTICULARIA.

Stylophora monticularia, Schweigger, *Beob. auf naturg. reisen*, tab. VI, fig. 62 (1819). Bonne figure.

Astrea hystrix, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. 42, p. 385 (1826).

Cellastrea hystrix, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 342 (1830). — *Man.*, p. 377.

Astrea hystrix, Michelin, *Icon.*, p. 160, pl. 45, fig. 1 (1845).

Polypier allongé et subcylindrique quand il est jeune, et prenant plus tard la forme d'un ovale subgibbeux; il présente, de même que l'espèce précédente, des différences d'épaisseur dans les bords calicinaux; mais

(1) Ce sont ces deux états différents des bords calicinaux qui ont servi de base à l'établissement de deux espèces : l'*emarciata*, qui a les murailles très minces; la *decorata*, dont les murailles sont épaisses. Les échantillons auxquels on a donné le nom de *cylindrica* sont des polypiers à murailles épaisses et de plus roulés. On trouvera dans la collection du Muséum une série d'exemplaires qui montre tous les passages entre ces trois espèces nominales.

ces bords sont striés, et non fortement granuleux. Les tubercules columnaires sont proportionnellement plus gros, et offrent des côtes plus fortes et sublamellaires. *Columelle* légèrement comprimée. Deux cycles complets seulement. Les cloisons secondaires sont assez bien développées. Les plus grands polypiers de cette espèce ont 3 centim. dans leur plus grande longueur. La grande diagonale des calices est de 1 millimètre 1/2 ; les petites colonnes n'ont guère plus de 1 millimètre en hauteur.

Fossile de Grignon. — Coll. M., Defrance, Michelin et E.

3. Stylocœnia Lapeyrousiana.

Astrea Lapeyrousiana, Michelin, *Icon.*, p. 298, pl. 70, fig. 5 (1847).

Polypier pédonculé, à plateau inférieur recouvert d'une épithèque complète et fortement plissée, à surface supérieure plane sur les bords qui sont circulaires, et s'élevant au milieu en un cône saillant. *Bords calicinaux* excessivement minces, portant des colonnes assez épaisses. *Columelle* très saillante, cylindro-conique, et à peine comprimée. Trois cycles complets. *Cloisons* peu serrées, inégales, extrêmement minces. Grande diagonale des calices, 4 millim.

Fossile des Bains de Rennes (Corbières), dans la craie à Hippurites — Coll. Michelin.

4. Stylocœnia lobato-rotundata.

Astrea lobato-rotundata, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 62, pl. 13, fig. 2, (1842).

Polypier divisé en gros lobes cylindroïdes dressés, et eux-mêmes gibbeux. Les tubercules muraux peu nombreux et petits ; bords calicinaux minces et crénelés. *Columelle* grêle et cylindrique. Deux cycles complets ; de plus, on voit des cloisons tertiaires dans deux des systèmes, où alors les secondaires simulent des primaires, et produisent l'apparence de huit systèmes. Les primaires sont larges, et légèrement épaissies à la muraille. Grande diagonale des calices, 2 millim.; leur profondeur, 1.

Fossile de Rivalba, près Turin. — Coll. Michelin.

5. Stylocœnia Taurinensis.

Porites complanata? Michelotti, *Spec. zooph. dil.*, p. 170, tab. VI, fig. 2 (1838).

Astrea taurinensis, Michelin, *Icon.*, p. 62, pl. 13, fig. 3 (1842).

Espèce en masse gibbeuse, qui diffère de la *S. lobato-rotundata*, en ce qu'elle n'a jamais de cloisons tertiaires dans aucun des six systèmes; du reste, tout paraît semblable jusqu'à la grandeur des calices. Les primaires sont seules bien développées, et se soudent très haut à la columelle.

Fossile de Rivalba. — Coll. Michelin

GENRE XXIII. — ASTROCŒNIE (*ASTROCŒNIA*).

Astrocœnia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 469 (1848).

Ce genre a un polypier massif, beaucoup plus dense que celui des Stylocœnies. Les cloisons sont proportionnellement épaisses, et on ne distingue jamais à l'angle des calices de tubercules columnaires. Enfin, la columelle est en général très peu saillante. Sous tous les autres rapports, les Astrocœnies ne diffèrent pas du genre précédent; elles se séparent comme lui des Stylines par les calices polygonaux; des Stéphanocœnies, par l'absence de palis: des Phyllocœnies, des Dichocœnies et des Hétérocœnies, par la columelle styliforme.

Toutes les Astrocœnies sont fossiles; la plupart se rencontrent dans les terrains crétacés et dans les terrains tertiaires, et nous rapprochons de ce genre quelques espèces mal connues qui appartiennent à la période jurassique.

Parmi celles que nous avons pu étudier, de manière à les caractériser suffisamment, les unes présentent des calices en polygones irréguliers et de grandeurs un peu différentes, parce qu'elles se multiplient à la fois par bourgeonnement latéral et par bourgeonnement marginal, tandis que d'autres s'accroissent seulement en surface par le premier mode de bourgeonnement, et n'offrent que des calices de même grandeur et en polygones réguliers. On peut donc distinguer dans ce genre deux sous-divisions : les *Astrocœnies irrégulières* et les *Astrocœnies géométriques*.

A. Calices ayant la forme de polygones irréguliers.
  a. Huit cloisons principales égales (6 primaires et 2 secondaires).
    b. Les bords des calices seulement subcrénelés et non granulés.
      c. Polypier en masse convexe ou subgibbeuse, mais non ramifié.
        d. Sommets des murailles en forme d'arêtes. . . *A. Koninckii*.
        dd. Sommets des murailles mousses. . . . . *A. Orbignyana*.
      cc. Polypier branchu . . . . . *A. reticulata*.
    bb. Les bords des calices granulés.
      c. Polypier en masse convexe ou subgibbeuse. *A. ornata*

ee. Polypier branchu. . . . . *A. ramosa*.,
aa. Dix cloisons principales (6 primaires et 4 secondaires). *A. decaphylla*.
AA. Calices ayant la forme de polygones réguliers. . . . *A. numisma*.

§ 1. — ASTROCOENIES IRRÉGULIÈRES.

1. Astrocoenia Koninckii.

Astrea formosa, Michelin, *Icon. zooph*, p. 300, pl. 71, fig. 5 (1847). Non l'*Astrea formosa* de Goldfuss qui paraît être une Stéphanocœnie. M. Michelin lui rapporte aussi à tort son *Astrea formosissima*, Michelin, de la pl. 6, que nous rapprochons des Goniastrées, et qu'il ne faut pas confondre non plus avec son *Astrea formosissima* de la pl. 72, dont il est question ci-après, ni avec l'espèce de même nom figurée par Sowerby dans les *Transactions de la Société géologique de Londres*, laquelle, à son tour, ne semble pas différer de l'*Astrea formosa*, Goldfuss.

Polypier convexe et subgibbeux. *Calices* en polygones irréguliers, assez profonds, à bords simples et en arêtes. *Columelle* ayant la forme d'un tubercule arrondi très peu saillant. Deux cycles complets; de plus, il y a des tertiaires dans deux des systèmes, où alors la secondaire devient semblable aux primaires; en somme, huit cloisons principales. *Cloisons* assez serrées et épaisses, peu inégales. Grande diagonale des calices, 2 ou 3 millim.; leur profondeur, 1.

Fossile des Corbières et de Gosau. — Coll. de Koninck et Michelin.

2. Astrocoenia Orbignyana.

Astrea formosissima, Michelin, *Icon.*, p. 304, pl. 72, fig. 5 (1847). — Non Sowerby et non Michelin, *Icon.*, pl. 6.

Polypier en masse convexe formée de couches superposées. Les bords des calices sont ordinairement simples, larges et mousses. Fossettes *calicinales* très peu profondes. *Columelle* ayant la forme d'un petit tubercule enfoncé. Huit cloisons principales (six primaires et deux secondaires qui leur sont égales); huit autres un peu plus petites (quatre secondaires et quatre tertiaires. Toutes sont épaisses, larges, serrées, peu inégales. Grande diagonale des calices, au plus 2 millim.; leur profondeur, 1/2.

Fossile de Gosau et du terrain néocomien de l'Yonne.—Coll. Michelin.

3. Astrocoenia reticulata.

Astrea reticulata (*pars*), Goldfuss, *Petref.*, p. 111, tab. xxxviii, fig. 10,

b et c (1826). Non les figures *a* et *b* qui se rapportent à l'*A. decaphylla* et non l'*Astrea reticulata*, Michelin, qui est une Stéphanocœnie.

Astrea octolamellosa, Michelin, *Icon.*, p. 302, pl. 72, fig. 2 (1847).

Ce polypier ne diffère de l'*A. Koninckii* que par sa forme branchue et ses calices plus petits, dont la grande diagonale n'est jamais que de 2 millim. au plus.

Fossile des Corbières. — Coll. Michelin.

4. Astrocœnia ornata.

Porites ornata, Michelotti, *Specim. zooph. dil.*, p. 172, tab. VI, fig. 3 (1838).

Astrea ornata, Michelin, *Icon.*, p. 63, pl. 13, fig. 4 (1842).

Polypier en masse subgibbeuse. Bords des calices assez épais, très granulés. Fossettes médiocrement profondes. *Columelle* grosse. Huit cloisons principales, épaisses en dehors. Grande diagonale des calices, 2 millim. ou un peu plus,

Fossile de Turin. — Coll. Michelin.

5. Astrocœnia ramosa.

Astrea ramosa? Sowerby, *Geol. trans.*, 2e série, vol. III, pl. 37, fig. 9 (1832).

Astrea ramosa, Michelin, *Icon.*, p. 303, pl. 72, fig. 4 (1847).

Cette espèce est branchue comme l'*A. reticulata*, mais ses rameaux sont plus grêles ; ses calices sont encore plus petits, et les murailles sont épaisses au sommet, et couvertes de granulations très serrées. Largeur des calices, 1 millim. 1/2.

Fossile des Corbières et de Gosau. — Coll. Michelin et E.

6. Astrocœnia decaphylla.

Astrea reticulata (pars), Goldfuss., *Petref.*, p. 111, tab. XXXVIII, fig. 1, *a* et *d* (1826).

Astrea decaphylla, Michelin, *Icon.*, p. 302, pl. 72, fig. 1 (1847).

Ce polypier ressemble beaucoup par sa forme générale à l'*A. ramosa*, et surtout à l'*A. reticulata*. Il ne se distingue de cette dernière que par le plus grand développement du troisième cycle qui se montre constamment dans quatre des systèmes, et ne manque que dans deux. En somme, on compte dix cloisons principales (six primaires et quatre secondaires).

et dix plus petites (deux secondaires et huit tertiaires). Grande diagonale des calices, près de 3 millim.

Fossile des Corbières et de Gosau. — Coll. Michelin.

§ 2 — ASTROCŒNIES GÉOMÉTRIQUES.

7. ASTROCŒNIA NUMISMA.

Astrea numisma, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 390 (1826).

Astrea geometrica, Deshayes, *in* Ladoucette, *Hist des Hautes-Alpes*, pl. XIII, fig. 11 et 12 (1834). Figures grossières.

Astrea numisma, Michelin, *Icon.*, p. 273, pl. 62, fig. 4 (1846).

Polypier discoïde, très mince, subpédicellé dans le jeune âge, mais devenant libre de bonne heure, à surface inférieure subplane, couverte d'une épithèque plissée concentriquement, à surface supérieure très légèrement convexe, offrant dans l'ensemble des calices l'aspect d'un réseau à mailles polygonales très régulières. En effet, tous les calices sont égaux, et ont une forme mathématique, celle d'un hexagone régulier. Avec cette régularité de forme coïncide une même régularité dans la disposition, et chaque calice appartient à six séries rectilignes différentes, suivant qu'on le regarde par l'un ou l'autre de ses six côtés. Ces caractères indiquent que le bourgeonnement a lieu uniquement à la périphérie du polypier, et qu'il se fait partout très également. Les bords calicinaux sont très minces, et les fossettes peu profondes. *Columelle* cylindrique, grêle, saillante. Trois cycles; le dernier cycle manquant dans deux des systèmes. Dans les quatre autres, les secondaires diffèrent peu des primaires; d'où l'apparence de dix systèmes composés chacun d'une cloison dérivée, et en tout vingt cloisons qui sont minces, larges et serrées. Il est très rare de trouver des exemplaires de cette espèce ayant plus de 2 centimètres de diamètre pour une épaisseur de 4 millimètres. Les diagonales des calices sont de 1 millimètre 1/2.

Fossile du terrain nummulitique des environs de Gap et du comté de Nice. — Coll. Defrance, Michelin et E. (Deshayes).

Paraissent encore se rapporter à ce genre les :

Astrea pentagonalis Goldfuss, *Petref.*, p. 112, tab. 38, fig. 12, qui provient du coral rag du Wurtemberg.

Astrea Sancti-Mihieli Michelin, *Icon.*, p. 109, pl. 25, fig. 1. Fossile de Saint-Mihiel.

Astrea crasso-ramosa, id., ibid., pl. 25, fig. 2. Également de Saint-

Genre XXIV. — STÉPHANOCŒNIE (*STEPHANOCŒNIA*).

Stephanocœnia, Milné Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 469 (1848).

Polypier massif, astréiforme. *Polypiérites* intimement unis par leurs murailles qui sont épaisses et compactes. Multiplication par bourgeonnement latéral et marginal. *Calices* subpolygonaux, à bords très rapprochés, mais souvent séparés par un léger sillon. *Columelle* styliforme, un peu saillante. Six systèmes en général égaux. *Cloisons* très peu débordantes, granulées latéralement. Des *palis* devant celles des premiers ordres.

Par la présence de ses couronnes de palis, ce genre se distingue des autres Eusmiliens agglomérés, si ce n'est des Dichocœnies; mais celles-ci se multiplient par fissiparité. C'est avec les Astrocœnies qu'il semble avoir le plus d'affinité.

Les espèces typiques sont vivantes; nous en rapprochons avec doute quelques fossiles des terrains crétacés et jurassiques.

1. Stephanocœnia intersepta.

(Pl. 7, fig. 1, 1ª, 1ᵇ).

Madrepora intersepta ? Esper, Pflanz, *Supplém.*, p. 99, tab. LXXIX (1797). Figure très grossière.

Astrea intersepta, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert*, t. II, p. 266 (1816); — 2ᵉ édit., p. 417. Mais non la variété *axe nullo*, qui, par ce caractère, est évidemment très différente, et qui ne nous est pas connue.

— Lamouroux, *Encycl. zooph.*, p. 127 (1824).

Cellastrea intersepta, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. 60, p. 342 (1830).— *Man.*, p. 377.

Polypier en masse légèrement convexe ou subgibbeuse. Le bord supérieur de deux murailles contiguës est simple, ou présente seulement un petit sillon très étroit et superficiel. *Calices* polygonaux, à bords un peu épais, à fossette très peu profonde. *Columelle* cylindroïde, un peu aiguë à l'extrémité. Trois cycles complets. *Cloisons* serrées, épaisses en dehors, très peu débordantes, et à bord arqué en dedans, à faces granulées. Des *palis* étroits et un peu épais devant les cloisons des deux premiers cycles; ceux des secondaires les plus larges. Dans des coupes du polypier, on voit que les murailles sont simples, tout à fait compactes et extrêmement épaisses; les traverses sont simples, très peu inclinées, et distantes entre elles d'un tiers de millimètre à peine. Grande diagonale des calices, 2 ou 3 millim.

Habite les mers australes (Lamarck). — Coll. M. (Lamarck) et E.

2. Stephanocœnia Michelinii.

Polypier convexe et subgibbeux composé de couches superposées, ressemblant extrêmement à l'espèce précédente, dont il diffère par des calices en général peu serrés, souvent subcirculaires, à bords libres et séparés par des sillons bien marqués, par une columelle plus grosse et par des cloisons beaucoup plus débordantes. Diamètre des calices, 2 millimètres 1/2; leur profondeur, 1.

Patrie inconnue. — Coll. Michelin.

3. Stephanocœnia formosa.

Astrea formosa, Goldfuss, *Petref.*, p. 111, tab. xxxviii, fig. 9 (1826). Le grossissement seulement.

Astrea concinna (pars), Goldfuss, *ibid.*, p. 64, tab. xxii, fig 1*b* et 1*c*. Non la figure 1*a*, qui est peut-être celle d'une Synastrée.

Astrea formosissima, Sowerby, *Geol. trans.*, 2e série, vol. III, pl. 37, fig. 6 (1832).

Porites aculeata, Michelotti, *Specim.*, p. 168, pl. 6. fig. 1 (1838). Figure très incomplète.

Astrea reticulata, Michelin, *Icon.*, p. 20 et 301, pl. 5, fig. 1 (1841). Non l'*Astrea reticulata*, Goldfuss, qui est une Astrocœnie. Dans la figure de Michelin, les calices ne sont pas assez nettement polygonaux.

Cette espèce nous paraît extrêmement voisine de la *S. intersepta*. Seulement la columelle est un peu plus grosse, légèrement comprimée, et les sommets des murailles sont toujours simples et ne présentent pas de sillons sur leurs arêtes. Grande diagonale des calices, 3 millim.

Fossile d'Uchaux (Vaucluse); de Gosau, et même des Corbières, suivant M. Michelin. — Coll. de Koninck et Michelin.

4. Stephanocœnia Desportesiana.

Astrea Desportesiana, Michelin, *Icon.*, p. 201, pl. 50, fig. 11 (1845). Figure incomplète.

Polypier élevé, à surface légèrement convexe. *Calices* subcirculaires, serrés, à bords distincts et séparés par de très petits sillons, à fossettes très peu profondes *Columelle* petite, cylindrique. *Cloisons* inégales, très serrées, un peu épaisses en dehors. *Palis* subcylindriques. Diamètre des calices, un peu moins de 2 millim.

Fossile du grès vert du Mans. — Coll. Michelin.

Paraissent encore faire partie de ce genre les :

Astrea digitata, Defrance (*Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 386. *Thamnastrea digitata*, Lesauvage, *Ann. des Sc. nat.*, 1re série, t. XXVI, p. 30. — Michelin, *Icon.*, p. 227, pl. 54, fig. 15), qui est en branches subcylindriques et qu'on trouve près de Caen.

Astrea trochiformis, Michelin, *Icon zooph.*, p. 118, pl. 27, fig. 6, qui est pédonculée, fortement convexe, et qui est fossile de Saint-Mihiel.

Genre XXV. — PHYLLOCOENIE (*PHYLLOCŒNIA*).

Phyllocœnia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 469 (1848).

Polypier massif, astréiforme. *Polypiérites* unis par un grand développement de l'exothèque et des côtes. *Multiplication* par bourgeonnement latéral. *Calices* à bords libres, un peu élevés. *Columelle* rudimentaire ou nulle. Six systèmes. *Cloisons* très larges, débordantes. Pas de palis.

Ce genre, par son cœnenchyme, se rapproche des Stylines, et s'éloigne des Stylocœnies, des Astrocœnies et des Stéphanocœnies. Il se distingue de tous ces genres par l'absence de columelle. Le nombre de ses systèmes le différencie des Hétérocœnies, et son mode de multiplication des Dichocœnies dont le polypier s'accroît par fissiparité.

Les Phyllocœnies sont toutes fossiles des terrains tertiaires et des terrains crétacés.

1. Phyllocœnia irradians.

Astrea radiata, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 58, pl. 12, fig. 4 (1842). Non l'*Astrea radiata* de Lamarck.

Phyllocœnia irradians, Milne Edwards et Jules Haime, *Comptes-rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXVII, p. 469 (1848).

Polypier en masse fortement convexe. Polypiérites un peu divergents. *Côtes* saillantes, sublamellaires, écartées, égales; on en voit de rudimentaires entre elles toutes. *Calices* circulaires ou subovalaires, saillants. Quatre cycles, dont le quatrième, toujours incomplet, ne se montre pas dans quelques systèmes ou dans les moitiés de quelques systèmes. *Cloisons* un peu épaissies en dehors, inégales. Hauteur du polypier 7 ou 8 centimètres. Largeur des calices 6 ou 10 millim.

Fossile de Castel-Gomberto. — C. M., Michelin et E.

2. Phyllocœnia Lucasiana.

Astrea Lucasiana, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XLII, p. 380 (1826).
Gemmastrea Lucasiana, de Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 333 (1830). — *Man.*, p. 368.

Polypier en masse convexe, différant peu de la *P. irradians*, si ce n'est par la taille. Les calices très peu élevés au-dessus du cœnenchyme, circulaires, à fossette à peine marquée. Trois cycles complets et quelquefois des cloisons rudimentaires d'un quatrième cycle. Les cloisons principales un peu épaissies dans leur milieu. Diamètre des calices 4 millim.

Fossile d'Italie (Defrance). — Coll. Defrance, Michelin et E.

3. Phyllocœnia Archiaci.

Calices très écartés, subcirculaires ou subovalaires. La surface du cœnenchyme montre la continuation des côtes qui sont subplanes, subégales et sont couvertes de granulations nombreuses et fortes. *Columelle* rudimentaire. Quatre cycles complets. *Cloisons* inégales, très minces et très serrées, très légèrement épaissies en dehors, à faces montrant des stries granuleuses. Dans une coupe verticale on voit des côtes très développées entre lesquelles s'étendent des traverses exothécales un peu divisées et extrêmement abondantes ; les cellules qu'elles forment ont à peine un demi-millimètre en hauteur. Les murailles sont peu marquées. Les traverses endothécales vésiculeuses, extrêmement inclinées en dedans, et même presque verticales ; les cellules qu'elles forment ne sont pas plus larges que celles de l'exothèque ne sont hautes. Lorsque les échantillons sont un peu usés, on remarque sur les feuillets de l'exothèque des grains très saillants.

Fossile des environs de Dax. — Coll. d'Archiac, Hébert et E.

4. Phyllocœnia irregularis.

Lithodendron irregulare, Michelin, *Icon.*, p. 154, pl. 43, fig. 14 (1844).
Mauvaise figure, dans laquelle on ne distingue pas de cœnenchyme.

Polypier à cœnenchyme presque entièrement formé d'une exothèque dans laquelle les polypiérites sont comme immergés. Ils sont très inégaux, élevés, cylindro-turbinés. *Côtes* se montrant en petites arêtes à bord ondulé. *Calices* subcirculaires ou subpolygonaux, à fossette un peu profonde. Quatre cycles ; mais le dernier manque dans deux des systèmes. *Cloisons* assez serrées, peu inégales, à peine débordantes, très minces, à

faces montrant des grains très rares. Hauteur 3 ou 4 centimètres ; diamètre des plus grands calices 8 millim. ; leur profondeur 5.

Fossile d'Auvert et de Valmondois (Seine-et-Oise), de Senlis, de Chaumont (Oise), d'Ecos près Vernon (Eure). — C. M., Michelin, Hébert et E.

5. Phyllocœnia compressa.

Astrea compressa, Michelin, *Icon.*, p. 297, pl. 70, fig. 2 (1847). Bonne figure.

Polypier en masse convexe ou subsphérique. *Calices* extrêmement inégaux, très saillants, irréguliers, ordinairement comprimés par les côtés, et par suite oblongs ou subtriangulaires. *Muraille* granulée extérieurement et montrant des côtes droites, en arêtes fines et peu saillantes, alternativement un peu inégales. *Columelle* rudimentaire. Quatre cycles ; le dernier manque ordinairement dans deux des systèmes ou dans une moitié de quelques uns d'entre eux. *Cloisons* serrées, inégales, assez minces, légèrement épaissies au dehors, un peu débordantes. Grande largeur des calices 5 ou 6 millim. ; les calices n'ayant que 3 millim. sont très nombreux.

Fossile de Soulatge (Corbières). — Coll. Michelin.

6. Phyllocœnia ? sculpta.

Astrea sculpta, Michelin, *Icon.*, p. 300, pl. 71, fig. 3 (1847).

Astrea sparsa, Michelin, *ibid.*, p. 299, pl. 71, fig. 1. Nous semble ne différer que par un petit empâtement du fond de la fossette calicinale, qui simule une columelle styliforme.

C'est avec doute que nous rapprochons cette espèce des Phyllocœnies ; c'est un polypier à surface légèrement convexe ou subplane. *Calices* très écartés, un peu saillants, en cônes tronqués. *Côtes* fines, serrées, flexueuses aux points où elles rencontrent celles des polypiérites voisins, alternativement un peu inégales, au nombre de 32. Diamètre des calices, 3 millim.

Fossile des Martigues (Bouches-du-Rhône). — Coll. Michelin.

7. Phyllocœnia? pediculata.

Astrea pediculata. Deshayes, *Coq. caract. des terr.*, p. 256, pl. 11, fig. 4 (1831).

— Michelin, *Icon.*, p. 277, pl. 70, fig. 1 (1847).

Astrea Dumasiana, Michelin, *ibid.*, p. 297, pl. 70, fig. 3. Nous paraît être la même espèce dont le fond des fossettes calicinales a été empâté.

Nous conservons quelque incertitude sur le mode d'accroissement de ce polypier, parce que les jeunes calices sont toujours extrêmement rapprochés des parents, et semblent quelquefois s'en être détachés ; cependant nous n'avons pu constater aucun fait de fissiparité, et il est probable que cette espèce appartient aux Phyllocœnies plutôt qu'aux Dichocœnies. Ce polypier est fixé par un pédoncule gros et long. *Côtes* égales, serrées, bien distinctes, se prolongeant extérieurement sur le pédoncule. *Calices* circulaires ou subcirculaires, un peu élevés au-dessus du cœnenchyme. Quatre cycles. *Cloisons* assez minces et serrées. Largeur des calices, 6 ou 7 millim.

Fossile des Corbières (Aude). M. Michelin fait observer que c'est par suite de renseignements erronés que ce fossile est indiqué par M. Deshayes comme appartenant au Muschelkalk. Suivant M. Michelin, on le trouve aussi aux Martigues. — Coll. Michelin et E.

L'*Astrea Doublieri* Michelin, *Icon.*, p. 299, pl. 71, fig. 2, qui est fossile des Martigues, nous paraît très voisine de l'*A. pediculata*.

C'est encore à ce genre que semble appartenir l'*Astrea vallis clausæ* Michelin, *Icon.*, p. 22, pl. 5, fig. 7, qui se trouve dans le grès vert d'Uchaux ; et peut-être lorsqu'on les connaîtra mieux, faudra-t-il placer encore ici plusieurs fossiles des terrains crétacés, que nous avons laissés provisoirement à la suite de notre genre *Astrea*.

Genre XXVI. — DICHOCOENIE (*DICHOCŒNIA*).

Dichocœnia, Milne Edwards et Jules Haime, *loc. cit.*, p. 469 (1848). — Ce genre correspond à peu près à la division des *Astrées méandriniformes* de M. de Blainville.

Polypier massif, astréiforme. Polypiérites unis par un cœnenchyme abondant et très dense. Multiplication par fissiparité. Calices à bords libres. *Columelle* peu développée. Six systèmes. *Cloisons* débordantes, granulées. Des *palis* devant la plupart d'entre elles.

Ce genre se sépare de tous les autres Eusmiliens agglomérés par son mode de multiplication ; de plus, la présence des palis l'éloigne des Stylines, des Stylocœnies, des Astrocœnies, des Phyllocœnies et des Hétérocœnies ; sa columelle peu développée, et réduite à quelques trabiculins lamellaires ou tuberculeux, la distingue des Stéphanocœnies. — Les Dichocœnies vivent actuellement dans nos mers ; nous décrivons une espèce fossile, mais que nous ne rapportons à ce genre qu'avec doute.

1. Dichocœnia porcata.

Madrepora porcata? Esper. Pflanz., *Suppl.*, p. 88, tab. LXXI (1797).
Astrea porcata, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. II, p. 260 (1816), — 2e édit., p. 406.
— Lamouroux, *Encycl.* Zooph., p. 131 (1824).
Favia porcata, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 94 (1834).
Astrea porcata? Dana, *Zooph.*, p. 226 (1846).

Polypier pédonculé, convexe en dessus ; à plateau extérieur très finement costulé et subéchinulé, entouré jusqu'auprès du bord d'une épithèque extrêmement mince et peu distincte. Les polypiérites extérieurs forment à la périphérie du polypier des lobes arrondis. *Calices* peu serrés, peu saillants, ordinairement subelliptiques, quelques uns circulaires. Quelquefois trois ou même quatre calices en voie de formation sont unis en une petite série. *Côtes* un peu grosses, subégales, serrées, à bord spinuleux, ne se continuant pas distinctement sur la surface du cœnenchyme qui est spinuleuse et chagrinée. Fossette calicinale étroite et peu profonde. *Columelle* très petite et sublamellaire. Trois cycles. *Cloisons* serrées, médiocrement débordantes, épaisses en dehors très minces en dedans, très granulées. Les secondaires sensiblement égales aux primaires. *Palis* minces, situés devant presque toutes les cloisons, inégaux, les plus larges devant les plus grandes cloisons. Les calices qui sont circulaires ont 4 ou 5 millimètres de diamètre.

Habite les Indes orientales (Esper). — Coll. M. (Lamarck) et E.

2. Dichocœnia uva.

Madrepora uva, Esper, Pflanz., *Suppl.*, p. 32, tab. XLIII (1797).
Madrepora detrita, Esper, Pflanz., *Suppl.*, p. 26, tab. XLI. Nous paraît être un exemplaire usé de cette espèce.
Astrea reticularis, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 264 (1816); — 2e édit., p. 414. Est un échantillon extrêmement usé de l'*Uva* qui montre la grande compacité et l'épaisseur des murailles. La var. *Parietibus striato-lamellosis* est un exemplaire un peu mieux conservé.
Astrea uva, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 419 (1820).
Favia uva, Hemprich et Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.*, p. 94 (1834).
Astrea uva, Dana, *Zooph.*, p. 221 (1846).

Polypier hémisphérique. Calices très serrés, saillants, de forme un peu irrégulière, mais ordinairement oblongs; jamais il ne sont unis en petites séries, comme dans la *D. porcata*. Les espaces intercalicinaux

rétrécis, et présentant seulement quelques gros grains irréguliers. *Côtes* bien distinctes, larges, serrées. *Columelle* très peu développée, sublamelleuse. Trois cycles; le dernier quelquefois incomplet. *Cloisons* débordantes, inégales; les tertiaires étroites et minces; les primaires et les secondaires assez épaisses en dehors, plus épaisses que dans l'espèce précédente, à bord subentier et arrondi en haut, à faces montrant des stries granuleuses courtes. Des petits *palis* arrondis en haut, devant les primaires et les secondaires. Grand axe des calices, 6 ou 7 millim.; petit axe, 3; profondeur, 1 1/2; élévation du bord calicinal au-dessus du cœnenchyme, 2 ou 3 millim.

Habite la mer Rouge, suivant Ehrenberg, qui dit que l'animal est brun, et que, par sa forme et sa couleur, il se rapproche beaucoup de l'*Astrea dipsacea* Ehrenb. — Coll. M.

3. Dichocœnia Stokesii.

(Pl. 7, fig. 3, 3a.)

Polypier en masse légèrement convexe, très largement fixé, à plateau commun nu et finement strié. *Calices* très écartés, en général subelliptiques, ne s'élevant que peu ou point au-dessus du cœnenchyme, qui offre une surface fortement granuleuse et chagrinée. *Côtes* très peu marquées. *Fossettes* assez profondes. *Columelle* peu développée, subpapilleuse. Trois cycles complets. *Cloisons* peu débordantes, très épaisses, peu inégales, à bord entier et fortement arqué, à faces granulées et striées près du bord. On voit des palis devant les primaires et les secondaires, et même devant les tertiaires. Largeur des calices, de 5 à 8 millim.; leur profondeur, 2 ou 3.

Habite Cuba. — Coll. Stokes.

4. Dichocœnia stellaris.

Polypier à surface supérieure subplane. *Calices* très écartés, ordinairement circulaires ou assez régulièrement elliptiques, à bord ne faisant pas de saillie au-dessus du tissu commun. La surface du cœnenchyme couverte de petites épines courtes, coniques et très serrées. *Fossettes* assez profondes. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles; quelquefois le troisième cycle manque dans un ou deux des systèmes. Les cloisons tertiaires très petites; les principales très débordantes, très épaisses en dehors; à bord entier ou subentier, à faces montrant des stries granuleuses bien distinctes. *Palis* extrêmement grêles et peu élevés. Largeur des calices, 2 ou 3 millim.; profondeur, 1 1/2.

Patrie inconnue. — Coll. Stokes.

5. Dichocœnia? distans.

Polypier convexe. *Calices* très écartés, assez régulièrement circulaires. Deux cycles seulement. *Cloisons* débordantes, serrées, extrêmement épaisses, surtout en dehors, inégales. Diamètre des calices, 4 millim.

Fossile de.... — Coll. E.

Genre XXVII. — HÉTÉROCOENIE (*HETEROCŒNIA*).

Polypier ressemblant à celui des Sarcinules. *Polypiérites* à murailles épaisses, unis par un cœnenchyme très abondant, feuilleté et à surface granulée. Multiplication par bourgeonnement latéral. *Calices* à bords libres, plus ou moins saillants, et régulièrement circulaires. *Columelle* nulle. Trois systèmes seulement. *Cloisons* débordantes, très peu nombreuses. Pas de palis.

Ce genre est très remarquable par le nombre peu considérable de ses cloisons, parmi lesquelles il y en a toujours trois beaucoup plus grandes que les autres, et qui vraisemblablement sont des cloisons de premier ordre. Il semble donc n'y avoir que trois systèmes, tandis que nous en avons reconnu six dans toutes les autres espèces de cette famille, et dans la plupart des Zoanthaires à polypier calcaire. Ordinairement une de ces trois primaires est plus développée que les deux autres, et souvent persiste seule à l'état fossile. M. Michelin a distingué dans sa collection cette forme particulière qui nous avait échappé, lorsque nous avons présenté le tableau des genres de la famille des Astréides dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*.

1. Heterocœnia exiguis.

(Pl. 9, fig. 13 et 13*a*.)

Lithodendron exigue, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 305, pl. 72, fig. 7 (1847).

Polypiérites médiocrement allongés, obliques et très divergents, libres en haut dans une certaine étendue où ils sont cylindro-coniques, ne montrant pas de côtes, mais granulés et échinulés extérieurement. Le cœnenchyme présentant les mêmes granulations fines et serrées, et sa surface ayant tout à fait le même aspect que la muraille des polypiérites par les expansions feuilletées de laquelle il est probablement en grande partie formé. Deux cycles seulement. *Cloisons* épaisses, peu serrées, peu inégales. Largeur des calices, 1 millim. 1/3. Nous ne connaissons qu'une

petite masse qui est large de 2 centim. 5, et qui dépasse très peu 1 centim. en hauteur.

Fossile des Martigues (Bouches-du-Rhône). — Coll. Michelin.

2. Heterocœnia crasso-lamellata.

Stylina crassa-lamella, Michelin, *Icon.*, p. 25, pl. 7, fig. 7 (1841). Bonne figure.

Polypier peu élevé, à surface supérieure subplane. *Polypiérites* peu divergents, unis par un cœnenchyme très développé. *Calices* extrêmement écartés. Deux cycles seulement; les cloisons secondaires très peu développées; les primaires très épaisses. Dans le mauvais état où l'on trouve les échantillons de cette espèce, il n'y a ordinairement qu'une grande primaire qui persiste; mais nous avons pu observer quelques calices munis de toutes leurs cloisons. Hauteur du polypier, 3 ou 4 centim.; diamètre des calices, 4 millim.; ils sont écartés entre eux de près d'un millimètre.

Fossile du grès vert d'Uchaux. — Coll. Michelin.

3. Heterocœnia conferta.

Lithodendron humile (*pars*), Michelin, *Icon.*, p. 291 (1846).

Cette espèce forme un polypier convexe, dont les polypiérites sont très rapprochés, inégaux, et ont une muraille très épaisse. Il n'y a que deux cycles, et le second est même tout à fait rudimentaire; les cloisons primaires sont très épaisses et subégales, et le diagramme d'un calice rappelle la forme d'un trèfle. Diamètre des calices, 3 ou 4 millim.

Fossile de Soulatge dans les Corbières. — Coll. Michelin.

4. Heterocœnia provincialis.

Stylina provincialis, Michelin, *Icon.*, p. 26, pl. 7, fig. 8 (1841). Bonne figure.

Polypier médiocrement élevé, à surface supérieure subplane ou subconcave. *Polypiérites* presque verticaux et parallèles, ou au moins très peu divergents. *Calices* tous égaux, écartés. Trois cycles; le troisième rudimentaire. Hauteur du polypier, 4 centim.; diamètre des calices, 2 millim.

Fossile d'Uchaux. M. Michelin (*Icon.*, p. 292) cite avec doute ce fossile comme provenant aussi des Corbières. — Coll. Michelin et E.

QUATRIÈME SECTION. — EUSMILIENS EMPATÉS (*EUSMILINÆ IMMERSÆ*).

Les Eusmiliens empâtés ressemblent aux Eusmiliens agglomérés par leur mode de groupement ; mais leurs polypiérites ne s'unissent pas entre eux par un cœnenchyme dû soit au prolongement des côtes entre lesquelles s'étend l'exothèque, soit à des expansions ou collerettes murales ; ils sont comme empâtés dans un tissu celluleux périthécal qui est ordinairement très abondant. Ils se multiplient toujours par bourgeonnement ; mais souvent les bourgeons sont tantôt latéraux et tantôt basilaires dans une même espèce. Cette petite division ne contient que le genre *Sarcinula*.

GENRE XXVIII. — SARCINULE (*SARCINULA*).

Sarcinula (*in parte*), Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II (1816).
Anthophyllum, Ehrenberg, *Corall. des Roth. meer.* (1834).

Polypier fasciculé, submassif. *Polypiérites* allongés, unis entre eux par une périthèque celluleuse abondante, mais libres en haut dans une étendue plus ou moins considérable. *Multiplication* par bourgeonnement extracaliculaire. *Muraille* assez forte, garnie de côtes en général peu marquées et toujours peu développées. *Columelle* rudimentaire ou nulle. Six systèmes cloisonnaires. *Cloisons* très débordantes. *Traverses* endothécales ordinairement simples et peu abondantes.

Lamarck avait formé son genre Sarcinule avec deux espèces très différentes, dont l'une, la *Sarcinula organum*, est en effet le type du groupe particulier qui nous occupe en ce moment, tandis que la seconde, qu'il a nommée *Sarcinula perforata*, a été établie sur un fossile en très mauvais état, ayant toutes les cloisons brisées, mais auquel nous avons pu cependant reconnaître quelques uns des caractères des Astrées. D'un autre côté, ce célèbre naturaliste avait laissé avec ses Caryophyllies trois ou quatre espèces qui ne diffèrent que spécifiquement de la *Sarcinula organum*. M. de Blainville a conservé le genre de Lamarck, mais il lui a rapporté avec raison les *Caryophyllia astreata* et *musicalis* de ce dernier auteur, tout en reléguant encore dans les Caryophyllies sa *Caryophyllia fascicularis*, qui se trouve faire double emploi avec sa *Sarcinula divergens*, et tout en ajoutant à ce groupe de nouvelles espèces d'Astrées. M. Ehrenberg est le premier qui ait donné une idée juste du genre Sarcinule, en le caractérisant par la présence de la périthèque. Nous n'avons pas pu lui reporter le nom d'*Anthophyllum*, comme ce savant l'a fait, parce que ce nom, appliqué par Schweigger à un certain nombre d'espèces qui ne sont unies

entre elles par aucun lien naturel, est postérieur au nom employé par Lamarck.

Quoique toutes les Sarcinules soient liées entre elles par une étroite affinité, on distingue deux formes principales dans leur polypier: Les unes, qu'on peut appeler *Sarcinules organiformes*, ont des polypiérites très longs, subcylindriques, verticaux, parallèles, égaux entre eux et à peu près également espacés ; le polypier a une surface subplane ou échelonnée, et la multiplication se continue seulement vers la périphérie de la masse. Les autres, au contraire, ont les polypiérites médiocrement longs, cylindro-turbinés, un peu divergents, souvent inégaux et inégalement espacés ; le polypier a une surface plus ou moins convexe ou gibbeuse, et la multiplication se continue souvent sur plusieurs points de la masse : on pourra désigner ces dernières sous le nom de *Sarcinules claviformes*.

Ce genre appartient tout entier à l'époque actuelle, et paraît répandu dans la plupart des mers chaudes de l'ancien continent. On en trouve quelques espèces à l'état subfossile dans les terrains d'origine tout à fait récente qui recouvrent les bords de la mer Rouge.

A. SARCINULES ORGANIFORMES.

1. SARCINULA ORGANUM.

Sarcinula organum, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 223 (1816); — 2e édit., p. 241.

— Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 64 (1821).

— Deslongchamps, *Encycl. zooph.*, p. 673 (1824).

— Milne Edwards, *Atlas de la grande édition du Règne anim. de Cuvier*, *Zooph.*, pl. 85, fig. 1, 1a, 1b.

Polypier à surface subplane. *Polypiérites* parallèles assez rapprochés, unis par une périthèque plus dense dans certaines couches superposées et dont les cellules en général n'ont guère plus d'un demi-millimètre. *Calices* circulaires ou subcirculaires, égaux et également écartés. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles complets. *Cloisons* bien développées, toutes minces. Les traverses endothécales sont simples, subhorizontales et très légèrement convexes, distantes entre elles d'un millimètre ou d'un millimètre et demi. Largeur des calices 3 millim. ; ils sont aussi écartés de 3 millim. environ.

Habite la mer Rouge ? (Lamarck). — C. M. (Lamarck).

Cette espèce diffère beaucoup du *Madrepora organum* de Linné, qui est un fossile des terrains de transition, et auquel elle avait été rapportée par Lamarck. C'est ce dernier polypier qui forme le genre *Sarcinula* pour M. Dana et M. M'Coy.

2. Sarcinula pauciradiata.

Sarcinula organum, Schweigger, *Beob.*, pl. 7, fig. 66 (1819).
Sarcinula pauciradiata, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 314 (1830).
— *Man.*, p. 348. Sans description.

Ce Polypier présente une surface en escalier. Il diffère de la *S. organum* par ses polypiérites plus rapprochés et distants seulement d'un ou deux millim., leur diamètre étant également de 3 millim.; les cellules périthécales sont plus grandes, et ont environ un millim.; enfin, il n'y a que deux cycles, dont le second est même peu développé.

Patrie inconnue. — C. M.

3. Sarcinula Bougainvillii.

Sarcinula Bougainvillii, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 314 (1830).
— *Man.*, p. 349. Sans description.

Polypiérites assez rapprochés, unis par une périthèque qui paraît former des étages plus denses correspondant à des collerettes murales. *Côtes* fines et planes. *Calices* subcirculaires. *Columelle* rudimentaire. Quatre cycles : le quatrième rudimentaire. *Cloisons* assez minces, inégales, serrées. Largeur des calices 6 ou 7 millim; ils sont distants de 3 ou 4.

Habite l'Inde? (Blainville). — C. M.

4. Sarcinula musicalis.

Madrepora musicalis? Linné, *Syst. nat.*, édit. XII, p. 1278 (1767).
Madrepora musicalis (*in parte*), Esper, Pflanz., p. 160, pl. XXX, fig. 1 (1791).
Galaxea musicalis, Oken, *Lehrb. der naturg.*, t. I, p. 73 (1815).
Caryophyllia musicalis, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 227 (1816); — 2e édit., p. 350.
— Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. VII, p. 195 (1817).
— Lamouroux, *Encycl.*, p. 170 (1824).
Anthophyllum musicale, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 448 (1820).
Caryophyllia musicalis, Lamouroux, *Encycl. zooph.*, p. 170 (1824).
Sarcinula musicalis, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 314 (1830). — *Man.*, p. 348.
Anthophyllum musicale, Ehrenberg, *Corall.*, p. 89 (1834).
— Dana, *Zooph.*, p. 399 (1846).

Polypiérites très écartés, libres en haut dans une certaine étendue, à côtes très peu saillantes. *Calices* circulaires. *Columelle* rudimentaire. Ordinairement trois cycles complets; les cloisons inégalement épaisses suivant les ordres. *Périthèque* très dense, à cellules très petites, ayant à peine un demi-millimètre dans leur plus grande étendue. Largeur des calices, 4 ou au plus 5 millim.; ils sont distants entre eux de 6 ou 7.

Habite l'océan Indien (Lamarck). — Coll. M. (Lamarck).

5. Sarcinula longissima.

Polypiérites extrêmement longs, à peu près droits, à murailles épaisses, présentant depuis la base jusqu'au sommet des côtes inégales et en arêtes. De 15 millimètres en 15 millimètres, la périthèque montre des étages horizontaux plus denses que le reste de son tissu. *Calices* subcirculaires. *Columelle* rudimentaire. Trois cycles, dont le dernier est quelquefois incomplet. *Cloisons* peu serrées, peu débordantes, inégales; les primaires assez épaisses. *Traverses* endothécales simples, distantes de 1 millim. 1/2, un peu inclinées en bas et en dehors. Cellules périthécales, grandes et larges de 1 millim. 1/2. Hauteur des polypiérites, 25 centim. ou même plus; largeur des calices, 4 ou 5 millim.; ils sont distants entre eux de 3 ou 4.

Subfossile des bords de la mer Rouge. — Coll. M.

B. SARCINULES CLAVIFORMES.

6. Sarcinula fasciclaris.

Madrepora fascicularis, Linné, *Syst. nat.*, édit. XII, p. 1278 (1767).

Madrepora divergens? Forskal, *Descript. anim. in itin. orient.*, p. 136 (1775).

Madrepora fascicularis, Ellis et Solander, *Zooph.*, p. 151, tab. XXX (1786).

Madrepora cuspidata, Esper, Pflanz, t. I, p. 155, tab. XXVIII (1791).

Galaxea cuspidata, Oken, *Lehrb. der naturg.*, t. I, p. 73 (1815).

Caryophyllia fasciculata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 226 (1816); — 2e édit., p. 349.

— Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. VII, p. 194 (1817).

Anthophyllum fasciculatum, Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 417 (1820).

Caryophyllia fasciculata, Lamouroux, *Exp. méth.*, p. 48, tab. XXX (1821).

— Lamouroux, *Encycl. zooph.*, p. 169 (1824).

— Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 310 (1830); *Man.*, p. 345.

Non les figures qui lui sont rapportées et qui doivent appartenir à l'espèce suivante.

Sarcinula divergens? Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 314 (1830). — *Man.* p. 348.

Anthophyllum fasciculare, Ehrenberg et Hemprich, *Corall. des Roth. meer.*, p. 89 (1834).

Anthophyllum cuspidatum, Dana, *Zooph.*, p. 402 (1846).

Polypier formant des masses convexes. *Polypiérites* assez serrés, subturbinés et subprismatiques, libres dans une grande étendue au-dessus de la périthèque, inégaux sur plusieurs points, mais tendant cependant à s'égaliser en volume et à s'espacer également. *Muraille* presque lisse inférieurement, et montrant des côtes en arêtes vives dans sa partie supérieure. *Calices* subtriangulaires ou subtétragonaux, à fossette petite et profonde. *Columelle* tout à fait rudimentaire. Trois cycles complets, et de plus, dans beaucoup de systèmes, on voit des cloisons de quatrième ordre. Les primaires et les secondaires extrêmement saillantes, aiguës, lancéolées, quelquefois un peu courbées en dehors, très épaisses dans leur milieu; les tertiaires petites. Les cellules périthécales sont inégales, mais ordinairement très petites, et n'ayant pas 1 millimètre dans leur plus grande étendue. La hauteur des polypiérites varie de 5 à 7 centim. ou même un peu plus; ils sont libres dans une étendue de 2; largeur des calices, 1; ils sont écartés entre eux de 2 ou 3 millim.; les grandes cloisons débordent de 5 millim.

Habite les Seychelles (L. Rousseau); la mer Rouge (P. E. Botta). — Coll. M.

Pallas, qui, sous le nom de *Madrepora caryophyllites*, comprenait évidemment les Sarcinules de ce sous-genre, a bien décrit un phénomène de multiplication qu'on observe fréquemment dans cette espèce. « Nous avons souvent trouvé, dit-il, une nouvelle croûte recouvrant les anciennes masses avec un nouveau groupe d'étoiles; car souvent une étoile au milieu des autres s'accroît, et par son sommet engendre de petits bourgeons; alors une croûte commence à s'étendre autour d'elle, et bientôt recouvre les étoiles voisines. C'est sur les bords de cette croûte, qui tend toujours à prendre une forme sphérique ou du moins convexe, que pullulent successivement les nouvelles étoiles; et c'est pour cela que les étoiles marginales sont très petites pour la plupart, tandis que celles du milieu sont plus grandes. » (Pallas, *Elench. Zooph.*, p. 315.)

7. SARCINULA LAPEROUSIANA.

(Pl. 6, fig. 5, 5ª.)

Madrepora cespitosa? Esper, Pflanz., p. 151, pl. XXVII (1791).

Anthophyllum Esperi? Schweigger, *Handb. der naturg.*, p. 417 (1820).

Caryophyllie en gerbe, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, atlas, pl. xxxiv, fig. 4. (1830). — *Man.*, pl. lv, fig. 4.

Caryophyllia fasciculata, Quoy et Gaimard, *Voy. de l'Astrol.*, Zooph., p. 190, pl. xv, fig. 3-6 (1833). La figure 5 est très inexacte ; car les cloisons montrent un bord dentelé.

Anthophyllum fasciculatum? Dana, *Zooph.*, p. 399 (1846).

Polypier en masse légèrement convexe. *Polypiérites* médiocrement allongés, assez serrés, libres dans une étendue qui fait à peu près le tiers de leur longueur. *Muraille* montrant des côtes planes et très peu marquées, alternativement plus fines et plus larges. *Calices* un peu irréguliers, un peu comprimés, à fossette étroite et assez profonde. *Columelle* nulle. Trois cycles. *Cloisons* peu inégales, épaisses, bien débordantes, subanguleuses. Périthèque formant des étages très épais, assez écartés, à cellules extrêmement petites, la plupart d'entre elles n'ayant qu'un tiers de millimètre. Hauteur des polypiérites 30 millim. ; largeur des calices 5 ou 6 ; les cloisons débordent de 2 au moins.

Habite Vanikoro (Quoy et Gaimard). — C. M.

8. SARCINULA ELLISII.

Ellis, *Philos. trans.*, vol. 53, Pl. xx, fig. 14 (1764).

Anthophyllum cespitosum ? Dana, *Zooph.*, p. 401 (1846).

Polypier en masse arrondie. Polypiérites médiocrement allongés, cylindro-turbinés, peu serrés, un peu divergents ; à murailles minces, montrant des côtes alternativement très petites et plus fortes, un peu plus saillantes en haut. *Calices* subcirculaires ou subovalaires, un peu inégaux, peu élevés au-dessus de la périthèque, à fossette petite, assez profonde. *Columelle* tout à fait rudimentaire. Trois cycles complets avec un quatrième rudimentaire. *Cloisons* assez débordantes, un peu arrondies en haut, inégales ; les primaires plus épaisses que les autres, qui sont très minces. Les cellules périthécales très petites, ayant à peine un demi-millimètre dans leur plus grande étendue. Hauteur des polypiérites 20 ou 30 millim. ; largeur des calices 4 ; ils sont élevés de 3 ou 4 ; les cloisons débordent de 2.

Habite le détroit de la Sonde (Reynaud). — C. M.

9. SARCINULA HEXAGONALIS.

Polypier à surface supérieure subconvexe. *Polypiérites* assez rapprochés, allongés, cylindro-turbinés inférieurement, subprismatiques dans leur partie supérieure où ils sont libres dans une assez grande étendue.

Côtes fines, serrées, alternativement un peu différentes ; dans la partie libre les six côtes qui correspondent aux cloisons primaires saillant en arêtes vives et subcristiformes. *Calices* comprimés, hexagonaux, chacun des six côtés ayant la forme d'un arc dont la concavité est tournée en dehors. *Fossette* assez profonde. *Columelle* pariétale plus développée que dans les autres espèces de ce genre. Quatre ordres de cloisons ; celles-ci très inégales ; les principales épaisses près de la muraille, anguleuses et très fortement débordantes. Hauteur des polypiérites 5 centim., grande diagonale des calices 10 ou 12 millim. ; les cloisons débordent de 4.

Habite les Philippines ? — Coll. Stokes.

10. Sarcinula irregularis.

Polypier en masse convexe. *Polypiérites* assez serrés, libres dans une médiocre étendue, à murailles un peu rugueuses en haut. *Calices* à bords irrégulièrement lobés, à fossette étroite et peu profonde. *Columelle* nulle. Systèmes inégaux et irréguliers. *Cloisons* serrées, un peu inégales, épaissies en dehors, minces en dedans, larges, médiocrement débordantes. On en compte environ une quarantaine dans les grands calices. Hauteur des polypiérites de 5 à 7 centim. ; grande largeur des calices de 10 à 15 millim. ; ils sont élevés de 10 millim. au-dessus de la périthèque ; profondeur des fossettes 3 ou 4 ; les cloisons débordent de 2 ou 3 ; largeur des cellules périthécales 1.

Habite la mer Rouge. On la trouve aussi subfossile des terrains récents de l'Égypte, et alors les petites cloisons sont ordinairement détruites. — C. M.

11. Sarcinula Quoyi.

Madrepora musicalis ? (*in parte*), Esper, Pflanz., t. I, p. 160, pl. xxx, fig. 2 (1791).

Anthophyllum astreatum ? Ehrenberg, *Corall.*, p. 89 (1834).

Polypier légèrement convexe. *Polypiérites* subclaviformes, allongés, ordinairement un peu courbés à la base. *Muraille* montrant des côtes assez grosses, serrées, peu inégales, bien qu'alternativement un peu plus petites et un peu plus fortes. *Calices* circulaires, très élevés au dessus de la périthèque qui est peu développée, continue et à cellules irrégulières, grandes environ de 1 millimètre. *Columelle* nulle. Trois cycles. *Cloisons* épaisses, serrées, bien débordantes, un peu inégales. Hauteur des polypiérites 30 millim. ; ils sont libres dans leur moitié supérieure ; largeur des calices 3 millim.

Habite l'île de Guam (Quoy et Gaymard). — C. M.

12. Sarcinula astreata.

Madrepora organum ? Pallas, *Elench., Zooph.*, p. 317 (1766).
Caryophyllia astreata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 227 ; 2e édit., p. 250.
— Lamouroux, *Encycl.*, Zooph., p. 170 (1824).
Sarcinula astreata, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 314 (1830). *Man.*, p. 348.
Anthophyllum sphærula ? Ehrenberg, *Corall.*, p. 89 (1834).
Anthophyllum astreatum, Dana, *Zooph.*, p. 400 (1846).

Polypier en masse convexe et gibbeuse. *Polypiérites* allongés, cylindroïdes, très peu inégaux, très peu élevés au-dessus de la périthèque. *Murailles* présentant de petites côtes en arêtes. *Calices* circulaires, à fossette très petite et très peu profonde. *Columelle* nulle. Deux cycles complets ; on voit rarement quelques tertiaires. *Cloisons* médiocrement serrées, larges, un peu débordantes, un peu inégales, arrondies en haut et épaissies en dehors. Cellules périthécales grandes et larges au moins d'un millimètre et demi. Hauteur des polypiérites de 30 à 50 millim. ; diamètre des calices 2 ; ils sont distants de 2. Les cloisons débordent au moins d'un millimètre.

Habite l'océan Indien (Lamarck). — C. M. (Lamarck.)

13. Sarcinula erecta.

Cette espèce, qui est en forme de colonne cylindrique dressée, ressemble du reste extrêmement à la *Sarcinula astreata*. Elle en diffère par des murailles plus épaisses, des cloisons primaires également plus épaisses, et un troisième cycle toujours complet et bien développé ; les secondaires et les tertiaires sont minces. Diamètre des calices, 2 ou 3 millim. ; les cellules périthécales au moins aussi grandes que dans l'espèce précédente.

Patrie inconnue. — C. M.

C'est peut-être cette même espèce que M. Dana (*Zooph.*, p. 403) nomme *Anthophyllum clavus* et qu'il décrit ainsi : « Claviforme et subdivisé en dessus, dressé, haut d'un pied et demi ou plus. *Polypier* ayant de petits calices cylindriques, longs de 2 ou 3 lignes et larges d'une ligne et demie, s'élevant d'une masse spongieuse ; lamelles un peu débordantes, tronquées. Des îles Feejee. »

14. Sarcinula hystrix.

Anthophyllum hystrix, Dana, *Zooph.*, p. 401 (1846).

« Agglomérés ; tentacules bursiformes d'un vert clair et d'autres d'un vert pâle au sommet ; coralligènes, par conséquent dressés et renfermant une lamelle calcaire. *Polypier* à calices hauts de 6 à 8''' et souvent larges de 4-5''' ; un peu comprimés, extérieurement carénés, s'élevant d'une masse spongieuse ; lamelles cultriformes, souvent débordant de 3 lignes, subaiguës au sommet. Des îles Feejee. » *Dana.* — Cette espèce paraît voisine de la *fasciculatis* et de l'*hexagonalis*.

C'est peut-être encore à ce genre qu'appartient la *Caryophyllia truncularis*, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. II, p. 226. — 2e édit., p. 349 : « C. aggregata, cylindris crassis, extus reticularis, crusta lamellosa connexis ; stellis margine radiatim striato. » *Lamarck.*

APPENDICE.

Stephanocœnia elegans.

Porites elegans, Leymerie, *Mém. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. I, pl. xiii, fig. 1 (1836).

Cette espèce, dont nous devons la communication à l'obligeance de M. Tallavignes, nous semble avoir tous les caractères essentiels de nos Stéphanocœnies, bien que dans beaucoup de calices nous n'ayons pas pu constater avec certitude la présence des palis. Elle se présente ordinairement sous forme de masses lobées ou subrameuses. Les calices sont un peu obliques vers le haut, polygonaux, inégaux, peu profonds ; leurs bords sont simples, peu élevés et assez minces. La columelle est un peu grosse, un peu saillante, et très légèrement comprimée. Dans quelques calices, on remarque trois cycles complets, avec un quatrième rudimentaire ; mais le plus souvent les cloisons du troisième cycle se développent très peu dans deux des systèmes, et comme les secondaires ressemblent beaucoup aux primaires, bien qu'en général elles soient un peu plus petites, il en résulte alors l'apparence de huit systèmes égaux et composés chacun d'une cloison dérivée bien développée, et de deux autres rudimentaires. Les cloisons sont assez minces et médiocrement serrées. Les palis sont probablement un peu étroits, et ce sont ceux qui sont placés en continuation des cloisons secondaires qui nous semblent les plus dé-

veloppés. La grande diagonale des calices est ordinairement de 4 millimètres, et leur profondeur n'est guère plus d'un millimètre.

Ce polypier est fossile du terrain nummulitique (système ibérien de M. Tallavignes) à Fabresan (Aude).

(La suite à un prochain cahier.)

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1. *Eusmilia fastigiata*. Un des polypiérites est coupé verticalement, pour montrer la structure intérieure.

Fig. 2. *Eusmilia Knorrii*. L'un des polypiérites présente également une section verticale.

Fig. 3. *Lophosmilia rotundifolia*. — 3^a. Son calice grossi.

Fig. 4. *Barysmilia Cordieri*, de grandeur naturelle.

Fig. 5. *Parasmilia poculum*. — 5^a. Son calice un peu grossi.

Fig. 6. *Trochosmilia Faujasii*. — 6^a. Son calice, de grandeur naturelle.

Fig. 7. *Dendrosmilia Duvaliana*, de grandeur naturelle.

PLANCHE 6.

Fig. 1. *Leptosmilia ramosa*, de grandeur naturelle.

Fig. 2. *Stylosmilia Michelinii*. — 2^a. Une coupe verticale, grossie.

Fig. 3. *Montlivaltia deltoides*.

Fig. 4. *Diploctenium subcirculare*.

Fig. 5. *Sarcinula Laperousiana*. Un petit groupe détaché d'une colonie, pour montrer comment les polypiérites sont unis par la périthèque. — 5^a. Coupe verticale d'un des polypiérites très grossie.

Fig. 6. *Rhipidogyra Daniana* coupée en avant, pour montrer la structure des loges.

Fig. 7. *Ctenophyllia Brasiliensis*.

Fig. 8. *Pterogyra laxa*, coupée, pour montrer la structure des loges.

Fig 9. *Dendrogyra cylindrus*. — 9^a. Section verticale grossie.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Stephanocœnia intersepta*. — 1^a. Calices grossis. — 1^b. Section verticale grossie.

Fig. 2. *Stylocœnia emarciata*. — 2^a. Calices grossis.

Fig. 3. *Dichocœnia Stokesii*.

Fig. 4. *Oulangia Stokesiana*. — 4^a. Son calice grossi.

Fig. 5. *Astrangia Michelinii*. — 5^a. Son calice grossi.

Fig. 6. *Angia rubeola*. — 6^a. Un polypiérite coupé verticalement.

Fig. 7. *Rhizangia brevissima*. Exemplaire dont les stolons sont sclérenchymateux,

Fig. 8. Un exemplaire de la même espèce, dont la plupart des stolons ne se sont pas durcis.

Fig. 9. *Cladocora stellaria*. — 9^a. Un calice grossi.

Fig. 10. *Pleurocora explanata*.

PLANCHE 8.

Fig. 1. *Caryophyllia lacrymalis*. — 1^a. Son calice.

Fig. 2. *Caryophyllia australis*, fixée sur un nullipore.

Fig. 3. *Circophyllia truncata*.

Fig. 4. *Lobophyllia aspera*.

Fig. 5. *Dasyphyllia echinulata*.

Fig, 6. *Mycetophyllia Lamarckiana*, vue de dehors. — 6_a. La même, vue d'en haut.

Fig. 7. *Symphyllia sinuosa*. — 7^a. Coupe verticale de la même.

Fig. 8. *Scapophyllia cylindrica*. — 8^a. Quelques calices grossis.

Fig. 9. *Diploria crassior*. — 9^a. Coupe verticale grossie.

Fig. 10. *Oulophyllia Stokesiana*.

Fig. 11. *Leptoria tenuis*. Coupe verticale grossie.

PLANCHE 9.

Fig. 1. *Astrea cavernosa*. Un petit groupe de polypiérites, dont plusieurs sont coupés horizontalement à peu de distance de la base, et l'un d'eux coupé verticalement. — 1_a. Calices de la même espèce, de grandeur naturelle.

Fig. 2. *Plesiastrea Urvillii*. — 2^a. Un calice grossi.

Fig. 3. *Phymastrea Valenciennesii*. — 3^a. Coupe verticale grossie.

Fig. 4. *Oulastrea crispata*. — 4_a. Un calice grossi.

Fig. 5. *Cyphastrea microphthalma*. — 5^a. Calices grossis. — 5^b. Coupe verticale grossie.

Fig. 6. *Leptastrea Roissyana*. — 6^a. Section verticale grossie.

Fig. 7. *Goniastrea solida*. — 7^a. Un calice grossi. — 7^b. Coupe verticale grossie.

Fig. 8. *Siderastrea pulchella*. — 8^a. Un calice grossi.

Fig. 9. *Parastrea amicorum*.

Fig. 10. *Siderastrea crenulata*. Coupe verticale grossie.

Fig. 11. *Aphrastrea deformis*. — 11^a. Section verticale grossie.

Fig. 12. *Synastrea Savignyi* vue de dehors, et coupée verticalement dans son milieu. — 12^a. Des calices de grandeur naturelle.

Fig. 13. *Heterocœnia exiguis*. — 13^a. Calices grossis.

RECHERCHES

SUR L'ORGANISATION DES VERS;

Par M. ÉMILE BLANCHARD.

(Suite : voy. t. VII, p. 87; t. VIII, p. 119 et 271.)

CHAPITRE X.

CLASSE DES CESTOIDES (*CESTOIDEA* Rudolphi).

(*Cystica* ejusd.)

Caractères. — Corps généralement fort long, et composé d'un grand nombre d'anneaux placés à la suite les uns des autres. Une tête ordinairement distincte. Système nerveux consistant en deux ganglions unis par une bandelette transversale au centre de la tête, et donnant naissance en arrière à des filets très grêles qui descendent dans toute la longueur du corps, et en avant à des nerfs qui s'anastomosent avec un ganglion, situé à la base de chacune des ventouses, des crochets ou des proéminences correspondantes de la tête. Appareil digestif consistant ordinairement en deux canaux gastriques souvent unis l'un à l'autre par une communication transversale dans chaque zoonite. Point d'orifice buccal. Appareil vasculaire consistant en plusieurs vaisseaux longitudinaux présentant un grand nombre de ramifications transversales. Organes génitaux réunis et ordinairement multiples sur chaque individu.

Ces caractères ne s'appliquent en totalité qu'aux Cestoïdes, dont le développement est complet. Plusieurs ne sauraient se rencontrer chez les individus imparfaitement développés, et dont on a formé néanmoins des divisions et des genres particuliers.

Les Cestoïdes constituent une classe considérable parmi les vers ; c'est un de ces groupes du *Règne animal* qui ont le plus excité l'imagination des naturalistes et des médecins. La forme si singulière de ces êtres, la faiblesse de leurs mouvements, le vague

en quelque sorte de leur vie ont appelé bien souvent l'attention des observateurs. Néanmoins leur organisation dans ce qu'elle a de plus essentiel était demeurée complétement inconnue jusqu'à l'époque actuelle (1). Aussi, bien des hypothèses ont été faites sur la nature organique de ces animaux, sur leur mode de reproduction. J'ai déjà insisté, dans la première partie de ce travail, sur les affinités des Cestoïdes, comme sur leurs différences avec les autres vers. Cependant il est essentiel de nous arrêter encore sur certains détails. Une note récente de M. Van Bénéden (2) m'engage à bien préciser les faits. M. Van Bénéden a réuni des observations d'un très grand intérêt sur le développement d'une espèce de Bothriocéphale. Les Scolex et les Tétrarhynchus ne seraient que des formes transitoires, les premiers états de ce type de Cestoïdes. Les Scolex et les Tétrarhynchus sont des animaux incomplets ; nous le savions, M. Van Bénéden a suivi les métamorphoses ; il a vu le Scolex devenir Tétrarhynque et le Tétrarhynque devenir Bothriocéphale. Ce sont là de nouveaux faits acquis à la science, et dont l'importance ne sera méconnue par personne. Mais M. Van Bénéden ne voit pas encore, dans le Bothriocéphale, l'animal adulte. Selon lui ce serait, comme l'ont dit d'anciens naturalistes, une agrégation d'animaux. Les anneaux des Bothriocéphales et des Tænias se détachant souvent les uns des autres, ces anneaux isolés, les *Cucumérins* de quelques auteurs, seraient les vers sous leur dernière forme. Ainsi considérés, M. Van Bénéden les regarde comme très semblables aux Trématodes, et pense devoir les ranger dans le même ordre.

J'ai insisté déjà sur les rapports existants entre les Trématodes et les Cestoïdes. Mes observations, je crois, ont contribué à mettre en évidence les affinités existant entre ces deux types. On ne

(1) « Les Cestoïdes sont, de tous les Helminthes, les plus communs et en » même temps les moins connus, parce que chez eux l'organisation n'est en » quelque sorte pas encore formulée, » écrivait en 1845 M. Dujardin, *Histoire des Helminthes*, p. 543. Or la justesse de cette remarque était évidente pour chacun.

(2) *Note sur le développement des Tétrarhynques* (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XVI, n° 2).

soupçonnait pas même l'existence du système vasculaire chez les Cestoïdes. Je l'ai constaté et rendu facile à voir chez plusieurs espèces. J'ai signalé tout ce qu'il offrait d'analogie, de ressemblance avec celui des Trématodes.

Néanmoins, malgré cette ressemblance, malgré quelques autres analogies encore, il est impossible de ne pas voir là deux types bien différents. D'abord le Tænia et le Bothriocéphale ne sont pas des animaux agrégés. Leurs anneaux, qui se détachent facilement à la dernière période de leur vie, ne sont que des fragments. Le Tænia et le Bothriocéphale ont une tête parfaitement distincte ; et dans cette tête se trouvent logés les centres médullaires donnant naissance aux grêles filets nerveux qui se distribuent à toutes les parties du corps. Les anneaux ne renferment aucun ganglion. On ne saurait donc les comparer aux Trématodes, si ce n'est un peu sous le rapport des organes génitaux.

Les zoonites des Cestoïdes, parvenus à une certaine période, se détachant les uns des autres, M. Van Bénéden voit dans ce fait un moyen de diffusion pour les germes. Ceci me paraît incontestable. Ces anneaux isolés, ceux des Bothriocéphales, plus encore que ceux des Tænias, s'arrondissent vers les extrémités et peuvent prendre jusqu'à un certain point la forme d'animaux complets. M. Dujardin les a décrits sous le nom de *Proglottis ;* mais là on ne retrouve nullement la bouche d'un Trématode, ni ses ventouses, ni l'ensemble des caractères de ce groupe. Il faudrait donc supposer que de nouvelles métamorphoses s'accomplissent encore ; or rien ne me semble pouvoir appuyer une hypothèse de cette nature.

Les Cestoïdes me paraissent devoir être partagés en deux ordres. Le premier, à la vérité, est fondé sur un seul type ; mais ce seul type s'éloigne tellement de tous les autres Vers connus, qu'il est impossible de l'associer aux représentants d'aucun autre groupe.

Nous nommerons ces deux ordres les Aplogonés et les Polla-plasiogonés, dénominations qui indiquent ce qu'il y a de plus frappant dans leurs organes de reproduction, leur simplicité ou leur multiplicité.

ORDRE DES APLOGONÉS (*APLOGONEI* Blanch.).

Caractères. — Corps allongé, sans annulations. Organes génitaux simples. Orifices des deux sexes contigus, situés sur la ligne médiane et inférieure du corps.

Cet ordre ne comprend actuellement qu'une seule famille, celle des Caryophylléiens (*Caryophyllœii*), représentée par un seul genre, celui de Caryophyllé.

Genre Caryophyllé (*Caryophyllœus* Gmelin. Rud.).

Corps aminci à l'une de ses extrémités et élargi de l'autre en forme de spatule. Ovaires dispersés dans presque toute l'étendue du corps et formant des lignes d'œufs longitudinales et transversales.

Il a été très difficile jusqu'ici de déterminer ce qui est la partie antérieure et la partie postérieure chez les Caryophyllés. Il n'existe pas de tête distincte. La plupart des helminthologistes ont considéré la portion élargie comme étant la partie antérieure. Je crois, au contraire, que c'est plutôt la partie postérieure. C'est, en effet, la partie du corps la moins développée. De plus, je crois avoir reconnu quelques indices de ganglions nerveux à l'extrémité amincie ; ce qui indiquerait d'une manière irrécusable la partie antérieure. Néanmoins, je n'ai pas réussi à suivre assez bien le système nerveux dans les Caryophyllés pour insister davantage sur ce point. Ces Cestoïdes paraissent, plus que tous les autres, se rapprocher des Trématodes. Gœze les plaçait dans le genre *Fasciola ;* cependant les différences abondent. Dans les Caryophyllés, tous les caractères des Trématodes manquent; il n'y a pas de ventouses, pas de bouche, pas d'intestin. Mais le corps est dépourvu d'annulations, comme chez les Trématodes. Les organes de la génération ont quelques rapports; mais ce sont encore des rapports éloignés. Les ovaires dans les Caryophyllés, comme dans les Trématodes, sont disséminés dans toute l'étendue du corps; seulement dans les premiers les œufs disséminés se voient

avec leur coque ; chez les seconds, les œufs disséminés en manquent, ils n'ont leur coque qu'arrivés dans l'utérus.

Je me suis demandé si ces Caryophyllés ne seraient pas des êtres incomplets, peut-être des anneaux de Bothriocéphaliens qui auraient pris un accroissement particulier et une forme toute spéciale. Mais on trouve de ces vers de toutes les dimensions ; et, entre les plus petits et les plus grands, on n'aperçoit aucune différence dans la forme du corps. On ne rencontre aucune espèce de Cestoïde dont on puisse les croire dérivés. Ces considérations nous obligent donc à les regarder comme des animaux complets.

CARYOPHYLLÉ CHANGEANT (*Caryophyllæus mutabilis*) (1).

Fasciola fimbriata, Gœze, *Naturgesch.*, p. 180, tab. 15, fig. 4, 5 (1782).
Caryophyllæus cyprinorum, Zeder, *Nachtrag zur Naturgeschichte der Engeweidew.*, p. 200, pl. 3, fig. 5-6 (1800).
Caryophyllæus mutabilis, Rudolphi, *Entozoor. Hist.*, t. II, part. II, p. 9, pl. 8, fig. 17-18 (1810), et *Entozoor. Synopsis*, p. 427 (1819).
Bremser, *Icones Helminthum*, pl. 11, fig. 4-8 (1824).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 630 (1845).

Cette espèce, la seule connue du genre, est longue de 30 à 50 millimètres, entièrement d'un blanc jaunâtre, avec l'extrémité antérieure roussâtre. Le corps est presque cylindrique, légèrement atténué en avant, aminci en arrière, où il se dilate en une portion foliacée et ondulée. Par transparence, on distingue les œufs sur les parties latérales.

On trouve le Caryophyllé dans l'intestin des poissons du genre Cyprin, les Carpes, les Brèmes (*Cyprinus brama*), etc.

De l'organisation.—Malgré des recherches minutieuses, je n'ai pu reconnaître avec assez de certitude la disposition du système nerveux pour la décrire ici. L'appareil digestif paraît manquer totalement dans ce type ; je n'ai pu apercevoir trace de canaux gastriques analogues à ceux des Tænias.

L'appareil vasculaire et les organes de la génération sont les seules parties que j'aie vues, je crois, d'une manière assez complète.

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 36 *bis*, fig. 5.

Le système vasculaire (1) règne sous les téguments; convenablement injecté, il devient très distinct.

Autour du corps il existe dix vaisseaux longitudinaux, c'est-à-dire quatre en dessus, quatre en dessous et deux sur les côtés. Ces vaisseaux, un peu sinueux, également espacés, fournissent de petites ramifications et des anastomoses transversales, de manière à constituer un réseau à mailles allongées. Plusieurs de ces ramifications vasculaires pénètrent plus profondément et se distribuent aux organes génitaux.

Les organes de la génération occupent toute la cavité intérieure du corps (2).

L'appareil mâle est situé sur la ligne médiane. Le testicule se présente sous la forme d'un tube droit et assez large, occupant environ le quart de la longueur de l'animal. En avant du testicule se trouve une capsule spermatique, globuleuse, à parois épaisses, suivie d'un canal déférent extrêmement court, et d'un pénis de forme conique, faisant saillie au dehors sur la ligne médiane et inférieure du corps (3).

Les ovaires sont disséminés, au contraire, dans presque toute la longueur de l'animal. On voit principalement sur les parties latérales du corps les œufs formant de longues files sinueuses, les unes longitudinales, les autres transversales; de telle sorte que les ovaires, vus au travers des téguments, semblent représenter un réseau à mailles larges et irrégulières. Ces gaînes ovigères aboutissent à deux conduits latéraux qui se rejoignent à l'extrémité antérieure du corps (4). De là naît l'utérus plusieurs fois replié sur lui-même, comme on le voit chez la Douve; seulement dans le Caryophyllé il a moins d'étendue, moins de largeur proportionnellement, et il ne contient qu'une file d'œufs qui, parvenus dans ce conduit, ont pris une couleur noirâtre. Cet utérus se termine en un oviducte s'ouvrant exactement contre le pénis et

(1) Voy. t. VIII, pl. 10, fig. 3, 3*a*.
(2) Pl. 12, fig. 1 et 2.
(3) Pl. 12, fig. 1, *a*, *b*, et fig. 2, *a*, *b*.
(4) Pl. 12, fig. 1 et 2, *c*.

un peu en avant. Les œufs sont arrondis d'un côté, mais terminés en pointe par l'autre bout (1).

ORDRE DES POLLAPLASIOGONÉS (*POLLAPLASIOGONEI* BLANCH.).

Caractères. — Corps généralement très long et divisé par anneaux. Organes génitaux toujours multiples.

A cet ordre se rattachent des types encore très différents, mais qui offrent des passages trop manifestes des uns aux autres pour qu'on puisse douter de leurs rapports naturels. Je n'ai pu malheureusement me procurer encore assez d'espèces de quelques groupes, ni assez d'individus de certaines espèces, pour les étudier autant que j'eusse désiré le faire, autant que cela eût été nécessaire pour pouvoir apprécier entièrement leurs rapports avec les espèces que j'ai étudiées d'une manière aussi complète qu'il m'a été possible. Beaucoup de ces Cestoïdes se rencontrent difficilement, et si l'on n'a des individus vivants et en assez grand nombre, il est impossible de reconnaître à beaucoup près tous les détails de leur organisation. Mais la plupart des types étant bien connus aujourd'hui, il deviendra facile d'observer exactement les autres types, quand on sera assez heureux pour se les procurer pendant l'état de vie.

Aujourd'hui, on compte environ cent soixante à cent quatre-vingts espèces de Cestoïdes, dont le développement est complet. Ce sont véritablement les seuls qui puissent être enregistrés comme espèces; les autres, tels que les Cystiques, les Scolex, les Tétrarhynques, les Anthocéphales, etc., n'étant que des individus jeunes ou des individus atrophiés d'espèces déjà décrites, pour la plupart au moins, sous leur dernière forme.

De même que les Trématodes, les Pollaplasiogonés me paraissent devoir être partagés en plusieurs tribus. On peut les reconnaître aisément aux caractères tirés des ventouses, des crochets, ou des prolongements de la tête. Ce sont les TÆNIENS, BOTHRIOCÉPHALIENS, RHYNCHOBOTHRIENS et LIGULIENS.

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 36 *bis*, fig. 3, *a*.

Corps en longue bandelette, et formé d'un grand nombre d'anneaux. Tête pourvue de ventouses	Tæniens.
Corps en longue bandelette, et formé d'un grand nombre d'anneaux. Tête sans ventouses, pourvue de fossettes..	Bothriocéphaliens.
Corps en bandelette, et formé d'un grand nombre d'anneaux. Tête pourvue de trompes rétractiles, armées de crochets	Rhynchobothriens.
Corps en bandelette et sans aucune annulation. Tête simplement labiée	Liguliens.

Tribu des TÆNIENS (*TÆNII*).

Caractères. — Corps ordinairement très long, et divisé en un grand nombre d'anneaux androgynes, ou bien alternativement mâles et femelles. Tête généralement tétragone, présentant quatre ventouses musculeuses de forme orbiculaire. Orifices génitaux latéraux, situés aux deux côtés opposés de chaque article ou d'un seul côté. Canaux gastriques très distincts aboutissant à une lacune transversale en arrière des ventouses.

Cette tribu ne comprend actuellement que l'ancien genre Tænia, aux dépens duquel nous avons cru devoir former le genre Anoplocéphale. Le genre Tænia renferme encore, néanmoins, des espèces fort différentes les unes des autres sous le rapport des crochets de la tête, et sous le rapport des organes de la génération; mais c'est seulement quand tous ces détails d'organisation auront été étudiés partout sur des individus vivants, et avec une scrupuleuse exactitude, qu'on pourra grouper avec connaissance de cause les nombreuses espèces de Tænia.

Genre Tænia (*Tænia* Lin.).

Caractères. — Corps formé d'anneaux, en général assez allongés et très minces. Tête offrant entre les quatre ventouses une proéminence ou trompe garnie d'une ou plusieurs rangées de crochets.

De toute la classe des Gestoïdes, ce sont les Tænias dont j'ai

pu étudier le plus profondément l'organisation ; aussi pouvons-nous comparer sans difficulté toutes les parties dans ce type zoologique avec ce qui existe dans les autres types d'Annelés. Nous pouvons apprécier ce que le système nerveux nous fournit de particulier ; nous pouvons reconnaître les rapports et les différences entre les appareils digestif et circulatoire de ces Cestoïdes avec ce que nous voyons dans les Vers qui s'en rapprochent le plus. J'ai déjà insisté sur ces questions, je n'y reviens pas.

Ces Annelés inférieurs, ces Cestoïdes, resteront comme un des exemples les plus frappants de la valeur qu'on doit attacher souvent à des caractères négatifs. Les Tænias avaient été le sujet des études de plusieurs centaines d'observateurs anatomistes et médecins ; pendant plusieurs siècles, ils avaient été l'objet d'une grande attention. Leur véritable organisation était cependant quelque chose de bien séduisant à connaître ; mais à l'exception des œufs et des canaux latéraux dont on constate la présence, on ne voit rien de leur structure ; on déclare que ces animaux sont formés entièrement d'un tissu homogène, d'un tissu parenchymateux, qu'ils n'ont pas d'organisation véritable. Cette opinion étant enracinée au plus haut degré, il eût semblé inutile à beaucoup d'anatomistes de faire de nouvelles recherches pour s'assurer si quelque chose n'avait pas échappé.

Tænia de l'Homme (*Tænia solium*) (1).

Linné, *Systema naturæ*, 12e édit., p. 1323 (1761).
Tænia cucurbitina Pallas, *Elenchus Zoophyt.*, p. 105 (1766).
Tænia solium Werner, *Vermium intest.*, p. 18-19, pl. 1 et 2 (1782).
Gœze, *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewurmer*, p. 269, pl. 21 (1782).
Jœrdens, *Helminthologia*, S. 40, tab. III, fig. 1-7 (1801).
Tænia solium Rudolphi, *Entozoor. Hist.*, t. II, part. II, p. 160 (1810), et *Entozoor. Synops.*, p. 162 et 522 (1819).
Bremser, *Ueber lebenden Würmer in lebenden Menschen*, p. 97, tab. III, fig. 1-14 (1819).
Delle Chiaje, *Compendio di Elminthol. umana*, p. 20, pl. 6-7 (1825).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 557 (1845).

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 39, fig. 1.

Description. — Corps d'une extrême longueur atteignant très ordinairement de 6 à 8 mètres, et quelquefois, assure-t-on, jusqu'à 30 ou 40 mètres. Sa largeur est assez variable, mais elle est généralement entre 6 et 12 millimètres. La tête est toujours très petite ; sa grosseur varie de un demi-millimètre à 1 millimètre ; elle est presque tétragone avec ses ventouses larges et une proéminence médiane médiocre, supportant une couronne de crochets. Les anneaux du corps varient beaucoup dans leur forme suivant l'âge, de telle façon qu'il est difficile de préciser leur proportion entre la longueur et la largeur. On reconnaît l'orifice génital au bord latéral de chaque anneau alternativement à droite et à gauche. L'ovaire, très souvent distinct par transparence, est divisé en rameaux nombreux.

Ce Cestoïde habite l'intestin grêle de l'homme ; c'est celui qui est désigné vulgairement sous le nom de *Ver solitaire*, dénomination fausse ; car souvent plusieurs Tænias se trouvent à la fois chez le même individu.

Cette espèce, décrite et figurée dans un grand nombre d'ouvrages de zoologie et de médecine, est répandue dans une grande partie de l'Europe et dans une grande partie de l'Afrique. On assure qu'elle est très fréquente en Egypte et plus encore en Abyssinie ; mais nous ignorons complétement si elle se rencontre chez les peuples indigènes de l'Amérique, de l'Océanie, de l'Inde, ou s'il ne se trouve pas des espèces particulières chez ces peuples.

Les personnes atteintes du Tænia s'en débarrassent souvent avec peine ; les vermifuges, employés par les médecins, paraissent déterminer des convulsions chez l'animal, qui, le plus ordinairement, se brise mais ne se détache pas. Le malade en rend alors des portions plus ou moins longues, mais en général la partie antérieure reste, et au bout d'un certain temps le Tænia a repris des proportions considérables. La tête est maintenue fortement par ses crochets qui pénètrent dans la muqueuse de l'intestin ; ce qui explique si bien comment le ver le plus ordinairement se brise, mais ne se détache pas.

Enveloppe tégumentaire et muscles. — Les Tænias ne sont pas

plus dépourvus d'un épiderme que les Trématodes. Avec une certaine précaution on parvient à en isoler des parties, et l'on reconnaît une membrane pellucide extrêmement mince. Il n'est pas vrai que ces Cestoïdes ne présentent qu'un tissu *sarcodique* sans fibres. Dans la tête on voit très distinctement des fibres musculaires qui maintiennent les ventouses ; celles qui entourent leur sommet constituent des faisceaux circulaires très apparents. Les ventouses sont elles-mêmes formées d'un tissu musculaire inextricable, mais dans lequel toutefois on suit des fibres dirigées en divers sens.

Les anneaux du corps présentent surtout, des deux côtés, des fibres longitudinales ; c'est une sorte de gangue, mais dans laquelle cependant la direction des fibres ne saurait rester un instant douteuse. Au-dessous des faisceaux longitudinaux il existe aussi des fibres transversales dont la direction est aussi très apparente. Enfin, près des orifices génitaux, on reconnaît encore la présence de fibres circulaires.

Système nerveux. — Comme on ne peut isoler le système nerveux que sur des animaux frais, et comme il m'a été impossible de me procurer en assez grand nombre des têtes de Tænias de l'homme, j'ai dû renoncer à le décrire ici. A en juger par ce que nous avons vu chez ses congénères, il est bien évident que le système nerveux du *Tœnia solium* ne diffère point de celui des autres espèces, de celui que nous décrivons par exemple dans le *Tœnia serrata.*

Appareil digestif (1). — Comme nous le verrons chez les autres espèces du genre, l'appareil digestif est représenté par deux tubes ou canaux latéraux, ayant entre eux un canal transversal au sommet de chaque zoonite. Ces tubes latéraux s'étendent de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure du corps sans la moindre solution de continuité. Dans la portion céphalique, exactement en arrière des ventouses, on distingue une sorte de lacune en rapport direct avec ces tubes intestinaux. Il paraît donc hors de doute que les matières nutritives, aspirées au moyen

(1) Pl. 11, fig. 1, *a*, et pl. 12, fig. 4, *a*.

des ventouses, pénètrent au travers de leur tissu dans cette lacune postérieure, et de là dans les canaux digestifs. Je me suis assuré en effet de la perméabilité de ce tissu en faisant passer au travers un liquide sous l'effort d'une pression peu considérable.

Ces tubes sont pourvus de parois ; on peut s'en convaincre en les injectant avec un liquide coloré. On enlève alors les muscles qui les recouvrent; on les isole entièrement. Ces parois sont minces, diaphanes, ayant néanmoins une résistance assez grande.

Ces canaux avaient été aperçus chez les Tænias par les anciens observateurs ; il est assez facile en effet de les distinguer par transparence quand on a fait séjourner pendant quelque temps l'animal dans l'eau. Ils se montrent alors sous l'apparence de deux lignes latérales plus diaphanes. Quelques naturalistes avaient même rempli ces tubes avec du mercure. Ces tubes représentent les deux branches intestinales qui se voient chez les Trématodes.

Cependant leur nature n'était pas clairement déterminée ; on n'avait pas vu leur origine dans la région céphalique. Était-ce là un appareil digestif ? Était-ce un appareil vasculaire ? Étaient-ce de simples canaux creusés dans le parenchyme et sans usage important ? Toutes ces suppositions, toutes ces opinions furent émises, sans qu'un ensemble de faits bien observés vînt donner une certitude à aucune d'elles.

Aujourd'hui il ne peut plus rester d'incertitude ; la connaissance de l'appareil vasculaire ne laisse plus de place au doute.

Appareil vasculaire (1). — De même encore que chez les autres espèces de Tænia, le système vasculaire est extrêmement distinct dans le Tænia de l'homme. Un peu au-dessus de l'appareil digestif se voient quatre vaisseaux longitudinaux. Deux sont extrêmement rapprochés des tubes intestinaux, mais néanmoins un peu en dehors ; les deux autres sont rapprochés au contraire de la partie moyenne du corps. Ces vaisseaux sont infiniment plus

(1) Pl. 11, fig. 1, *b*.

grêles que les canaux digestifs. Les figures jointes à ce travail donnent du reste une idée infiniment plus exacte de la différence de volume entre ces organes, que je ne pourrais le faire par l'indication de mesures plus ou moins précises. Les vaisseaux longitudinaux règnent dans toute la longueur de l'animal ; ils sont presque droits, ne décrivant que de faibles sinuosités. Entre eux il existe un nombre extrêmement considérable de vaisseaux transverses. Ceux-ci, assez rapprochés les uns des autres, sont encore assez régulièrement espacés. Les uns sont presque droits, les autres sont assez sinueux ; les uns demeurent simples dans toute leur étendue, les autres se bifurquent ou présentent de fines ramifications.

L'appareil vasculaire du Tænia est donc représenté par un réseau anastomotique très uniforme, par une sorte de treillis vasculaire régnant dans tous les zoonites qui composent le corps de l'animal.

Le mouvement du liquide nourricier paraît devoir être très lent, et se manifester, comme chez les Trématodes, par une sorte de *va-et-vient*. Cependant, même en observant les individus encore pleins de vie, il est trop difficile de suivre d'une manière exacte, et sur un assez grand nombre de points à la fois, les mouvements du liquide nourricier pour rien préciser à cet égard. Ce liquide paraît être toujours en très petite quantité, et par cela même fort difficile à recueillir.

Jusqu'ici on n'avait pas même soupçonné l'existence d'un système vasculaire proprement dit dans le groupe des Tæniens. Pour le bien constater, il est absolument nécessaire de l'injecter ; mais si l'on réussit à y faire pénétrer un liquide coloré, rien ne se dessine plus nettement que ces vaisseaux. D'abord on aperçoit par transparence le liquide qu'on vient d'y introduire ; mais peu de temps après les tissus devenant plus opaques, il est indispensable de les dégager pour les mettre complétement en évidence.

C'est une opération qui s'exécute encore assez facilement, car tous ces vaisseaux ont des parois propres, et l'on peut les débarrasser de tous les muscles qui les entourent, sans que le liquide

s'échappe nulle part, sans que les parois se déchirent, si l'on agit avec une précaution suffisante.

Comment parvient-on à injecter ce système vasculaire, à arriver directement à ouvrir l'un des vaisseaux, la simple transparence ne permettant pas de reconnaître leur trajet, ni même leur présence? Cette question se présente naturellement. En effet, pour obtenir tout de suite un bon résultat, il est nécessaire de bien connaître le trajet des vaisseaux longitudinaux. Dans ce cas, en pratiquant une petite entaille transverse, on réussit très ordinairement. Ceux qui auront mes figures sous les yeux pourront donc répéter facilement cette expérience.

On comprend tout de suite que le hasard a eu sa part dans la découverte du système vasculaire des Tænias; mais j'avais fait un si grand nombre de tentatives de tous genres, que j'ai fini par obtenir un résultat. Le résultat une fois obtenu sur un individu, il est devenu facile de l'obtenir sur d'autres individus; obtenu sur une espèce, il est devenu facile également de l'obtenir sur d'autres espèces.

Je n'ai pas besoin de le dire, des Tænias venant d'être recueillis dans l'intestin doivent être injectés promptement; après un séjour dans un liquide quelconque, toute tentative deviendrait vaine.

On pourrait peut-être se demander si l'appareil digestif et l'appareil vasculaire n'ont pas de communication directe, s'ils ne s'abouchent pas ensemble, s'il n'y a pas là un seul système. Or, il en est ici comme chez les Trématodes, il n'y a aucune communication directe; l'injection, et les dissections ensuite, ne peuvent laisser subsister le moindre doute.

Si l'on injecte les vaisseaux, rien n'arrive jamais dans les canaux gastriques; si l'on injecte les tubes intestinaux, rien n'arrive jamais dans l'appareil vasculaire, à moins de pressions excessives qui déterminent une extravasation dans tous les tissus; si l'on injecte les deux appareils avec deux couleurs différentes, il n'y a de mélange sur aucun point. La question me paraît donc parfaitement résolue, aussi bien pour les Tænias que pour les Trématodes.

Organes de la génération. — Les organes de la génération, les organes femelles au moins, occupent presque toute l'étendue de chaque anneau.

L'appareil mâle (1), qu'on ne trouve jusqu'ici ni bien décrit, ni exactement représenté nulle part, occupe un très petit espace. On le voit sur le côté de chacun des zoonites, alternativement à droite et à gauche. C'est un tube grêle contourné sur lui-même et s'étendant jusqu'auprès du canal ovigère principal, où il est précédé de quelques très petites capsules testiculaires. Le tube grêle se termine par un conduit aboutissant à l'orifice latéral, où quelquefois il fait saillie. L'orifice est évasé et de forme circulaire (2).

L'ovaire (3) consiste en un canal principal et médian offrant de légères sinuosités, quelques renflements et rétrécissements successifs plus ou moins prononcés suivant les individus. Ce canal ovigère principal s'étend presque d'une extrémité à l'autre de chaque anneau. Des deux côtés, il présente des branches et des rameaux qui se terminent en *cœcum* très près des tubes intestinaux. Ces divisions de l'ovaire sont très-variables, quant à leur nombre, quant à leurs divisions, quant à leur direction même : ces variations se montrent jusqu'à un certain point entre les deux côtés de l'ovaire; elles se montrent davantage entre les ovaires des différents zoonites; elles se montrent quelquefois plus encore d'un individu à l'autre. Néanmoins, malgré cette irrégularité, malgré ces différences si apparentes, si notables, chaque espèce de Tænia a un ovaire dont la forme n'est jamais celle de l'ovaire d'une espèce voisine : ce sont souvent entre les espèces des différences dans l'épaisseur des rameaux ovigères, ou dans le nombre des divisions, ou dans leur écartement, différences qu'il est difficile de faire ressortir dans la description, mais qui n'échappent pas cependant à un observateur exercé; car la seule inspection d'un anneau suffit certainement pour faire reconnaître avec toute certitude l'espèce à laquelle il appartient. Une figure exacte en donne une idée plus nette qu'une description détaillée.

(1) Pl. 12, fig. 4, *b*.
(2) Pl. 12, fig. 4, *c*.
(3) Pl. 12, fig. 4, *d*.

Chez le Tænia de l'homme, les divisions de l'ovaire sont assez épaisses, comparées à celle de l'ovaire du *Tænia serrata* et de beaucoup d'autres espèces. Chaque branche se divise ordinairement en deux ou trois, quelquefois en quatre, mais rarement davantage. Vers l'extrémité, les rameaux s'élargissent souvent; la plupart ont la même longueur; quelques uns seulement sont plus courts et n'atteignent que le tiers ou la moitié de la longueur des autres.

Les œufs sont en si grande quantité dans chaque ovaire, qu'on n'ose même chercher à l'évaluer. Si l'on songe au nombre d'anneaux qui composent le corps d'un Tænia, on est frappé de l'incalculable masse de germes qu'un seul individu doit répandre. Il faut en conclure nécessairement que ces œufs ne pouvant arriver que fortuitement dans les conditions favorables à leur développement, c'est-à-dire à être introduits dans l'intestin, sont perdus pour la plupart. La quantité, ici comme toujours, est en rapport avec la masse des chances de destruction.

Pour ceux qui ont pu apprécier cette fécondité d'un Tænia, combien ne doit-il pas paraître surprenant que, de nos jours, l'on ait pu penser encore à citer ce type comme un exemple à l'appui de l'idée des générations spontanées, et qu'une telle doctrine puisse encore être professée, même dans nos facultés de médecine (1).

Un conduit très grêle (2), qu'on pourrait considérer comme un oviducte en rapport direct avec le tube ovigère médian, s'étend exactement jusqu'au bord latéral de chaque zoonite, où il aboutit dans le vestibule commun des organes génitaux, qui s'évase et offre un pourtour musculaire assez épais. Ce conduit est tellement grêle, qu'on se demande s'il doit servir à autre chose qu'à recevoir la liqueur séminale. Jamais je n'ai trouvé d'œufs dans son intérieur. Tout fait supposer que ceux-ci se répandent principalement quand, les anneaux détachés, l'ovaire ou l'anneau lui-même vient à se fendre.

Ces orifices génitaux, comme on le sait, se trouvent alternati-

(1) *Cours de Physiologie fait à la Faculté de médecine par M. Bérard*, 2e livraison, 1848.

(2) Pl. 12, fig. 4, *e*.

vement à droite, puis à gauche, puis à droite, en passant d'un anneau à l'autre, et cette alternance régulière se voit ainsi dans toute la longueur d'un animal de plusieurs mètres. Quelquefois cependant il y a quelques irrégularités; deux ou trois zoonites, placés à la suite l'un de l'autre, présenteront l'oviducte du même côté; mais c'est alors une anomalie, du reste, assez rare.

La disposition des organes génitaux des Tænias me semble permettre de comprendre la manière dont s'effectue la fécondation chez ces vers. A l'intérieur, il n'existe aucune communication entre les organes mâles et les organes femelles. Il y a indépendance complète aussi bien chez ces Cestoïdes que chez les Trématodes. Comme nous l'avons vu, les organes des deux sexes s'ouvrent au dehors dans un réceptacle commun. Le pénis est presque toujours retiré au fond de ce vestibule; il est certain que la liqueur séminale peut ainsi être versée à l'entrée de l'orifice des organes femelles, et pénétrer par l'oviducte jusqu'à l'ovaire. Quelquefois les pénis font saillie à l'extérieur; il serait donc possible qu'ils pénétrassent dans les orifices des anneaux voisins: mais ceci est beaucoup moins probable.

Tænia en scie (*Tænia serrata*).

Gœze, *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer*, p. 337, pl. 25 *B*, fig. *A,D* (1782).
Carlisle, *Transact. Linn. Soc.*, vol. II, p. 247, tab. 25, fig. 9-10 (1794).
Rudolphi, *Entooz. Hist.*, t. II, p. II, p. 169 (1810), et *Entooz. Synopsis*, p. 163 (1819).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 558 (1845).

Description. — Cette espèce atteint souvent plus d'un mètre de longueur. Sa tête est très grosse, comparativement à celle de beaucoup de Tænias; elle est plus large que longue, ayant une trompe, courte, obtuse, garnie d'un double rang de crochets allongés et aigus : ces crochets sont au nombre de quarante-huit. Les anneaux, qui succèdent immédiatement à la tête, ne sont guère moins larges qu'elle, et ceux qui viennent ensuite ont bientôt une largeur beaucoup plus considérable, seulement ils sont

courts ; les zoonites postérieurs seuls deviennent infiniment plus longs. Les orifices génitaux sont alternes comme chez le *Tænia solium*. Les ovaires, formés de branches grêles, se voient en général assez distinctement au travers des téguments.

Le *Tænia serrata* est commun dans l'intestin grêle du chien ; on en trouve souvent de véritables masses dans le même animal, dix, quinze, vingt individus, quelquefois davantage encore.

Système nerveux (1). — Comme on peut se procurer facilement le *Tænia serrata* en grande quantité, comme sa tête a une certaine grosseur, je me suis attaché à étudier son système nerveux avec soin. En arrière de la trompe exactement, j'ai isolé deux petits noyaux médullaires, unis par une bandelette ou commissure épaisse. De ces centres nerveux, j'ai suivi de chaque côté un nerf se divisant dans les parties latérales de la tête ; j'ai suivi aussi des nerfs en rapport avec un ganglion situé à la base de chaque ventouse, et envoyant des filets nerveux aux muscles de ces ventouses. Les noyaux médullaires médians nous ont offert encore de grêles filets, qui descendent parallèlement aux tubes intestinaux.

Appareil digestif (2). — Les canaux latéraux sont pour ainsi dire complétement semblables à ceux du Tænia de l'homme ; leur grosseur est sans doute un peu moindre proportionnellement ; mais il n'y a rien là d'assez notable pour insister sur ce point.

Appareil vasculaire (3).—Il en est des vaisseaux à peu près de même ; si l'on en connaît la disposition dans le *Tænia solium*, leur disposition est connue également dans le *Tænia serrata*. Je me bornerai donc ici à indiquer les légères différences qui existent sous ce rapport entre les deux espèces. Dans le *Tænia serrata*, les vaisseaux sont certainement plus grêles ; les vaisseaux longitudinaux occupent, du reste, exactement les mêmes points ; ils sont disposés dans les mêmes rapports ; ils décrivent aussi de légères sinuosités. Les vaisseaux transverses sont peut-être un peu plus irréguliers ; quelques uns décrivant des sinuosités assez pronon-

(1) Pl. 12, fig. 5.
(2) Pl. 11, fig. 2.
(3) Pl. 11, fig. 2.

cées; plusieurs se bifurquant ou offrant encore de fines ramifications.

Organes de la génération. — L'organe testiculaire est placé de même que chez le Tænia de l'homme. Il lui est très semblable, peut-être un peu moins contourné sur lui-même. Les ovaires ressemblent encore à ceux du *Tænia solium ;* cependant leur aspect n'est pas le même, le tube ovigère médian est plus grêle. Tous les rameaux latéraux sont infiniment plus grêles et plus espacés entre eux ; leurs divisions sont aussi un peu plus nombreuses, et commencent en général plus près de l'origine des branches. Du reste, ces gaînes ovigères sont toujours terminées en *cœcum* de la même manière ; la plupart s'étendent presque jusqu'aux tubes intestinaux.

L'oviducte naît également du tube ovigère central, et il vient s'ouvrir aussi au bord latéral de chaque zoonite. L'orifice commun des organes génitaux, assez évasé, et circonscrit nettement par un bourrelet musculaire, se trouve alternativement à droite et à gauche.

Tænia du Chien (*Tœnia canina*).

Linné, *Systema naturæ*, 12e édit., p. 1324 (1761).
Tœnia cucumerina Bloch, *Abhandl.*, p. 17, ou *Traité des Vers intestinaux*, pl. 5, fig. 6-7 (1782).
Tœnia cateniformis Gœze, *Naturgeschichte*, p. 324, pl. 33, fig. *D-E* (1782).
Tœnia elliptica Zeder, *Nachtrag*, p. 290 (1800).
Tœnia cucumerina Rudolphi, *Entozoor. Hist.*, t. II, p. II, p. 100 (1810), et *Entoozor. Synopsis*, p. 147 (1819).
Creplin, *Observat. de Entozoois*, p. 77, fig. 10-13 (1825).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 575 (1845).

Description. — Cette espèce, qui atteint de 30 à 35 centimètres de long, est composée d'anneaux de forme oblongue, comme celle des graines de Concombre ; sa couleur est d'un blanc qui tire sur le rose ou même le rougeâtre. La tête est toujours très petite, terminée par une trompe musculeuse, conique, garnie de quarante-huit crochets disposés sur trois rangs. Les premiers articles de l'animal sont très grêles, et privés d'organes de la génération ; les suivants en sont pourvus, et le pénis et l'oviducte se trouvent répétés sur les deux côtés opposés de chaque

anneau. Les ovaires forment dans chaque article une sorte de poche.

Ce Tænia est très fréquent dans l'intestin grêle du chien.

De l'organisation. — Chez le Tænia du chien, les canaux gastriques (1), comme chez les autres espèces du genre, règnent près des bords latéraux d'un bout du corps à l'autre, en se rapprochant un peu l'un de l'autre à l'extrémité de chaque zoonite, où il existe entre eux un canal transversal. Ces canaux gastriques sont très grêles ; mais en les remplissant d'un liquide coloré, ils deviennent parfaitement distincts.

Le système vasculaire de cette espèce est très semblable à celui des espèces précédentes (2). Il existe également quatre vaisseaux longitudinaux ; deux rapprochés de la partie moyenne du corps, et un de chaque côté entre le bord marginal et le canal gastrique, beaucoup plus éloigné de ce dernier que dans les *T. solium* et *serrata*.

Les vaisseaux transverses sont très nombreux et plus irréguliers que dans diverses autres espèces. Beaucoup d'entre eux se divisent, et offrent même des ramifications d'une extrême finesse.

J'ai réussi assez souvent à bien injecter tout ce système vasculaire, et à en suivre ainsi les plus délicates divisions. C'est donc avec toute l'exactitude nécessaire, quand il s'agit d'anatomie de cette nature, que j'en ai tracé la disposition.

Si ce Tænia diffère des précédents par la forme générale de ses anneaux, il en diffère beaucoup aussi par la disposition des organes de la génération.

Les organes des deux sexes sont réunis encore dans chaque zoonite ; mais il y a deux orifices situés l'un à droite, l'autre à gauche.

L'appareil mâle est double ; il se trouve répété des deux côtés. Les deux orifices latéraux ne sont donc pas, comme l'ont pensé divers helminthologistes, l'un celui des organes mâles, l'autre celui des organes femelles. Ce sont deux orifices communs, complétement semblables. Les organes mâles, considérés indifférem-

(1) Pl. 11, fig. 3 et 4.
(2) Pl. 11, fig. 3.

ment soit à droite, soit à gauche, consistent simplement en une petite capsule testiculaire de forme un peu triangulaire, suivie d'un canal replié et ondulé sur lui-même, se terminant par un pénis très court et presque conique (1).

L'ovaire n'offre pas la disposition que nous lui avons trouvée dans les autres espèces; il occupe toute la portion centrale de chaque segment, et ne présente ainsi aucune division. C'est une sorte de poche de forme ovoïde, dans laquelle on voit les œufs diversement groupés les uns près des autres (2). Les anneaux se rétrécissant vers les extrémités; les tubes gastriques suivant la courbe des bords de chaque zoonite, l'ovaire est aussi plus rétréci vers les deux bouts que dans sa portion moyenne. De même qu'il y a deux organes mâles, il y a deux oviductes qui viennent s'ouvrir dans le vestibule commun, comme cela se voit lorsqu'il n'y en a qu'un seul. L'orifice est plus petit proportionnellement que chez les espèces précédentes, et le bord de l'anneau rentre légèrement sur ce point (3).

OBSERVATIONS.

Nous venons de décrire avec assez de détails l'ensemble de l'organisation dans trois espèces du genre Tænia; et, d'après cela, on peut juger de la nature des modifications qui existent entre les espèces de ce grand genre.

Chez le *Tænia solium*, le *T. serrata* et le *T. canina*, les canaux digestifs, l'appareil vasculaire sont très semblables, et d'autres observations moins complètes faites sur d'autres Tænias nous prouvent que cette similitude se retrouve dans toutes les espèces. Chez le *T. solium* et le *T. serrata*, nous observons une ressemblance extrêmement grande dans les organes de la génération. Les orifices alternent de la même manière; l'appareil mâle est simple chez les deux espèces. L'ovaire offre, chez l'un et l'autre, des divisions très analogues. Les *T. solium* et *serrata* sont donc deux espèces voisines. Plusieurs autres, sans doute, se grouperont

(1) Pl. 12, fig. 7, *b*.
(2) Pl. 12, fig. 7, *c*.
(3) Pl. 12, fig. 7, *d*.

très près d'elles; mais comment pourrait-on préciser rien à cet égard, sans avoir fait une étude longue et minutieuse de chaque Tænia, comme nous l'avons entrepris pour un petit nombre.

Chez le *T. canina* ou *cucumerina*, la forme des anneaux du corps est différente de celle qu'on leur trouve dans les *T. solium* et *serrata;* mais quelle importance pourrait-on attacher à un caractère de cette nature, à un caractère si peu précis, sans être certain d'une coïncidence avec des caractères plus importants?

Les organes génitaux sont bien les organes qui permettent, chez les vers, de grouper dans chaque genre les espèces d'une manière naturelle; les autres appareils organiques n'offrant pas de modifications assez notables d'espèce à espèce, ni même quelquefois de genre à genre, les parties extérieures ne présentant pas de caractères auxquels on puisse attacher une valeur réelle, s'il n'est établi qu'ils se rencontrent en même temps que certaines particularités d'organisation.

Si nous comparons le *T. canina* aux espèces décrites précédemment, nous remarquons plusieurs différences assez importantes. Il y a deux orifices à chaque anneau; il y a deux organes mâles au lieu d'un seul. L'ovaire a une forme tout autre.

On connaît quelques autres espèces de Ténias chez lesquels il y a aussi deux orifices génitaux. Si les organes intérieurs offrent une disposition analogue, ils devront, par conséquent, être placés dans la même division ou dans le même genre, si l'on en vient à répartir les nombreuses espèces de Tænias dans plusieurs genres.

J'appelle l'attention sur ce point, parce qu'il reste là un vaste champ de recherches à explorer pour ceux qui voudront s'occuper sérieusement de l'étude des Vers. Il est inutile d'ajouter que toute observation ne portant pas sur des animaux frais, demeurerait pour ainsi dire sans valeur; car c'est une étude qui est loin d'être sans difficulté, même lorsque l'on a entre les mains des individus réunissant les meilleures conditions pour l'observation.

C'est seulement après des recherches souvent répétées, que je crois être parvenu à comprendre nettement la disposition des organes génitaux dans les Tænias. Nulle part, en effet, on ne rencontrait rien de suffisamment précis sur ce point. Ce qui nous a

paru de mieux à cet égard est la figure donnée par M. Richard Owen dans l'article concernant les Vers, inséré dans l'*Encyclopédie d'Anatomie et de Physiologie* (1). Néanmoins, le célèbre professeur du Collége des chirurgiens de Londres n'a décrit ces parties que d'une manière fort succincte.

Dans son *Manuel d'Anatomie comparée*, publié récemment, M. Siebold considère avec raison les Cestoïdes comme très imparfaitement connus sous le rapport de leurs organes génitaux. La difficulté de les isoler par la dissection n'ayant pas permis de les suivre en entier (2), leurs rapports et leurs ressemblances avec les organes génitaux des Trématodes ne pouvant, dès lors, être appréciés nettement. Aujourd'hui, je crois que les différences qu'on remarque sous ce rapport entre ces deux types se montreront dans tout leur jour ; elles me semblent considérables. Chez les Trématodes il y a une complication dans les organes des deux sexes, mais surtout dans les organes mâles, qu'on ne retrouve nullement dans les Cestoïdes. La disposition anatomique des parties ne présente ainsi que des différences, et le seul rapport bien réel me paraît consister uniquement dans le rapprochement des sexes.

Tænia de la Fouine (*Tænia Foinæ* Blanch.).

Description. — Cette espèce est longue de 10 à 12 centimètres. La tête est assez grosse, ayant sa partie centrale très proéminente et garnie de deux rangées de crochets (3). La première en présente de 12 à 15 et la seconde de 20 à 22. Les anneaux antérieurs sont courts et larges. Ceux de la partie moyenne du corps

(1) *The Cyclopædia of Anatomy and Physiology*, vol. II, p. 137, fig. 70, art. Entozoa.

(2) Der Organisation der Geschlechtswerkzeuge ist jedoch bei den Bandwürmern noch nicht mit genügender Klarheit erkannt worden ; um so vollkommener haben sich diese organisationsverhæltnisse bei den Trematoden durchschauen lassen. — Bei den Cestoden sind die Geschechtswerkzeuge æusserst zartwandig und so innig mit den parenchyme des Leibes verwebt dass sie in irhem vollstændigen Zusammenhange und Verlaufe bis jetzt noch nicht verfolgt werden konnten.

Siebold, *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie. Erst. Abtheil.* S. 141 u. 145.

(3) Pl. 10, fig. 5.

sont une fois plus larges que longs ; les suivants sont presque carrés, et dans les derniers la longueur excède la largeur.

Jusqu'ici on n'avait signalé aucune espèce de Tænia dans la fouine (*Mustela foina*). J'ai comparé celle que je viens de décrire avec les espèces déjà observées chez les autres mammifères du genre Mustela, et elle m'a paru en différer considérablement.

J'ai étudié ce Tænia sur trois individus seulement, trouvés dans l'intestin d'une fouine, tuée à Fointainebleau et envoyée à M. Valenciennes.

De l'organisation. — Comme la tête est assez volumineuse chez le Tænia de la fouine, j'ai pu disséquer le système nerveux. J'ai trouvé, dans cette espèce, la disposition que j'ai représentée chez le Tænia du chien et l'Anoplocéphale du cheval. Dans l'espèce de la fouine, les ganglions de la ventouse sont seulement beaucoup plus rapprochés de la bandelette médiane.

Les canaux gastriques sont assez larges, très faciles à voir dans cette espèce, où ils occupent du reste exactement la même place que dans les espèces précédentes.

Les vaisseaux, dans le Tænia de la fouine, ont encore la disposition générale que nous leur avons trouvée dans les autres espèces. Toujours quatre vaisseaux longitudinaux, deux externes et deux internes, par rapport aux canaux gastriques ; des vaisseaux transverses nombreux, aussi rapprochés les uns des autres que dans le Tænia de l'homme, et peut être plus réguliers encore.

Genre Anoplocéphale (*Anoplocephala* Blanch.).

Caractères. — Corps formé d'anneaux, en général très courts, d'une épaisseur assez considérable, se recouvrant un peu les uns les autres de manière à paraître comme imbriqués. Tête déprimée entre les quatre ventouses, et n'offrant ni proéminence, ni trompe garnie de crochets.

Les Anoplocéphales, détachés du genre *Tænia* des auteurs, se reconnaissent aisément aux caractères que nous venons d'énoncer. Ils sont moins nombreux en espèces que ceux dont la tête

est armée de crochets ; mais parmi eux, comme parmi les autres, on arrivera probablement à des groupements plus naturels, et par suite on sera sans doute conduit à former encore quelques nouvelles divisions.

Chez les Anoplocéphales l'organisation est plus difficile à mettre en évidence que chez les véritables Tænias ; leurs anneaux, courts et épais, ne permettent pas de les disséquer aussi facilement. Les canaux gastriques et les vaisseaux se laissent injecter plus difficilement ; cependant les différences entre les uns et les autres sont d'une importance fort secondaire.

ANOPLOCÉPHALE DU CHEVAL (*Anoplocephala perfoliata*) (1).

Tænia perfoliata Gœze, *Versuch von Naturgeschichte der Eingeweidew*, p. 358, pl. 25, fig. 11-13 (1782).

Tænia quadrilobata Abildgaard, *Zool. danica*, t. III, p. 51, pl. 110, fig. 2-3 (1789).

Tænia equina Pallas, *Neue Nord. Beytr.*, I, part. 1, p. 71, tab. 3, fig. 23-24 (1781).

Tænia perfoliata Rudolphi, *Entozoor. Hist.*, t. II, p. 11, p. 89 (1810), et *Entozoorum Synopsis*, p 145 (1819).

Bremser, *Icones Helminthum*, pl. 15, fig. 2-4 (1824).

Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 580 (1845).

Chez cette espèce la tête est extrêmement grosse, à bords arrondis, et presque quadrilobée ; chaque partie étant séparée des autres par deux sillons disposés en croix. Les ventouses sont larges, presque orbiculaires (2). La tête est en outre pourvue en arrière des deux côtés de deux lobes oblongs (3). Tous les anneaux du corps sont extrêmement courts et épais, plissés, se recouvrant très sensiblement les uns les autres.

J'ai obtenu une seule fois soixante-dix à quatre-vingts individus de cette espèce, trouvés dans le rectum d'un cheval. Tous étaient encore incomplétement développés et ne présentaient encore ni organes de génération, ni canaux gastriques bien distincts ; mais

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 39, fig. 2.

(2) *L. c.*, fig. 2, *b*.

(3) *L. c.*, fig. 2, *c*.

la grosseur de la tête de ces Tænias était extrêmement favorable pour l'observation du système nerveux. C'est sur cette espèce que j'ai bien réussi la première fois à en reconnaître la disposition.

Système nerveux. — La tête du Tænia du cheval disséquée par-devant et fixée par ses quatre ventouses (1), on découvre bientôt, dans la partie centrale, une bandelette offrant à chaque extrémité un renflement ganglionnaire peu considérable, mais, néanmoins, très distinct. De chacun de ces ganglions on suit deux filets nerveux rejoignant un centre médullaire situé exactement à la base de chacune des quatre ventouses. Ces centres nerveux sont assez gros pour être isolés complétement sans de trop grandes difficultés. Ils fournissent plusieurs filets nerveux, dont deux entourent presque entièrement la ventouse. En outre les petits ganglions médians donnent encore plusieurs nerfs très grêles aux parties latérales de la tête, et en arrière, ils fournissent chacun deux nerfs d'une extrême ténuité, descendant dans toute la longueur du corps de chaque côté de l'un et l'autre canal gastrique. Si l'on dissèque le système nerveux du Tænia, dans la position ordinaire de la tête, on ne peut isoler à la fois que les ganglions de deux ventouses ; mais il est plus facile de suivre les filets nerveux qui traversent tous les zoonites (2).

Anoplocéphale du Lièvre et du Lapin (*Anoplocephala pectinata*).

Tænia pectinata Gœze, *Naturgesch.*, p. 363, pl. 27, fig. 7-13 (1784).
Rudolphi, *Entoz. Hist.*, t. II, part. II, p. 82 (1810), et *Synops.*, p. 145 et 488 (1819).
Bremser, *Icones Helminth.*, pl. 14, fig. 5-6 (1824).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 592 (1845).

Cette espèce, suivant les helminthologistes, atteint 20 centim. et même jusqu'à 50 ; mais les individus que j'ai eu l'occasion d'observer n'en avaient pas au delà de 11 à 12, sur 10 à 12 millim. de large dans la plus grande partie de leur longueur, leur portion

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 39, fig. 2, *d*.
(2) *Règne animal*, nouvelle édition, Zoophytes, pl. 39, fig. 2, *c*.

tout à fait antérieure étant seule d'environ moitié moins large ; car les segments qui suivent immédiatement la tête sont déjà très développés. La tête est épaisse, déprimée en avant, comme chez toutes les espèces d'Anoplocéphales, la largeur excédant son épaisseur d'environ un tiers. Les premiers articles sont très courts, les suivants sensiblement plus longs ; mais leur largeur, même pour les derniers, est toujours au moins trois ou quatre fois supérieure à leur longueur. Tous les anneaux du corps, mais surtout ceux de la partie postérieure, sont relevés en arrière et se recouvrent ainsi un peu les uns les autres. J'ai rencontré cette espèce dans l'intestin du lapin sauvage, où elle paraît assez rare ; car, décrite par d'anciens helminthologistes, elle se trouvait placée dans les espèces douteuses sous le rapport de leurs affinités. Or, il est certain qu'elle appartient au genre Anoplocéphale, et qu'elle est très voisine de l'*A. perfoliata.*

Je décris ici cette espèce, pour la citer comme offrant une disposition du système nerveux parfaitement identique à celle que j'ai fait connaître chez l'*A. du cheval.* La grosseur de la tête m'a permis d'en comparer les moindres détails. Il résulte de ces observations que, chez les Anoplocéphales, la portion centrale du système nerveux se trouve moins en avant des ventouses que chez les Tænias. C'est une disposition pleinement en rapport avec la forme de la tête.

Chez un lapin, où je trouvai cette espèce à l'état adulte, j'observai une quantité considérable de jeunes individus (1). L'examen de la forme de la tête ne put me laisser de doute sur leur origine. Ces jeunes Tæniens eussent suffi pour montrer comment se développent les Cestoïdes.

Chez les plus petits individus, il n'y avait encore que quatre ou cinq anneaux ; chez les plus grands il y en avait quatorze ou quinze, et j'avais ainsi tous les intermédiaires. Dans les individus adultes nous avons remarqué la brièveté des articles par rapport à leur longueur. Chez les jeunes individus, cette différence de proportion était très faible comparativement, et elle l'était surtout dans

(1) Pl. 11, fig. 6.

les individus les plus jeunes. D'où il faut conclure que le développement en largeur ne se fait qu'en dernier lieu (1).

Des Vers désignés dans les ouvrages d'Helminthologie sous le nom de CYSTIQUES.

Ces êtres appartiennent bien certainement au groupe des Tæniens. Leur singulier mode d'habitation, leurs formes insolites les ont fait considérer comme appartenant à un type zoologique particulier. Mais aujourd'hui on ne saurait, selon nous, conserver de véritable doute. C'est aussi l'opinion de MM. Dujardin et Van Beneden. Cependant, il faut bien le dire, comme dans les sciences, toute opinion ne doit être acceptée qu'autant qu'elle repose sur des faits irrécusables, il faudra être parvenu à produire à volonté avec un œuf de Tænia, soit un véritable Tænia, soit un Cysticerque. Il s'agit donc d'introduire artificiellement des germes connus dans différentes parties du corps d'un animal vivant, et d'attendre ainsi le résultat du développement. J'ai

(1) Outre les ouvrages généraux déjà cités, il faut voir encore, pour les Tæniens, divers Mémoires.

Delle Chiaie, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, t. I (1823?).

— *Reflessioni sulla Tænia umana armata* (1824), p. 129, tab. VII (*Tænia solium*, *Tænia fenestrata*).

— *Descrizione e Notomia degli Animali invertebrati del regno di Napoli*, t. V (1841?). *Tænia echinorhyncha*.

Schmalz, *Tabulæ anatomiam Entozoorum illustrantes* (1831).

Owen, *Tænia lamelligera* (*Transact. of the Zool. Society*, t. IV, p. 345, tab. 41).

Platner, *Beobachtung am Darmkanal der* Tænium solium, *Muller's Archiv*, 1842, S. 572, taf XIII, fig. 4 et 5.

Creplin, *Tænia denticulata* et *expansa* (*Archiv für Naturgeschichte von Wiegmann Herausg von Erichson*, 1842, 1 Band., p. 315, t. IX).

Klencke, *Ueber Contagiositæt der Eingeweidewurmer*.

Dans une foule de recueils et de journaux de médecine, on trouve des remarques plus ou moins sérieuses sur les Tænias; mais on comprend que le nombre et la nature de ces notices ne permet pas de les rappeler ici.

commencé quelques expériences ; mais il faut les avoir multipliées à l'infini pour que rien ne reste douteux ; car bien des causes difficiles à apprécier peuvent empêcher le développement de l'œuf du ver ; et là, le résultat négatif n'avancerait pas le moins du monde la question. J'ai cherché à identifier les Cestoïdes et les Cystiques, en comparant pour beaucoup d'espèces le Cysticerque et le Tænia, qui se rencontrent habituellement dans le même Mammifère. La déformation de toutes les parties, en y comprenant la tête, laisse souvent du doute à l'observateur ; cependant, ainsi qu'on le verra plus loin à l'occasion du Cysticerque du lapin, cette identification n'est peut-être pas toujours impossible.

Les Cystiques, comme on le sait, se trouvent toujours en dehors du canal intestinal. On les rencontre soit dans les muscles, soit sur le péritoine ou sur la plèvre, sur le foie, sur les poumons, soit encore dans le cerveau. Ils sont contenus dans des vessies ou ampoules plus ou moins volumineuses où se tiennent librement les Cystiques tantôt isolés, tantôt en masse considérable. Il n'y a jamais, entre eux et la vessie, de véritable adhérence. Tout porte donc à croire que le développement du kyste est déterminé par la succion du jeune animal sur le viscère auquel il s'est attaché ou par une sécrétion particulière.

Il est probable ainsi que des œufs isolés de Tænias, introduits dans la cavité viscérale, viennent à former des Cysticerques ; si les œufs au contraire sont en masse ; si c'est un anneau en entier de Tænia qui s'arrête sur un point de l'économie d'un animal, le développement des individus s'arrêterait beaucoup plus tôt que dans le cas d'isolement ; ils deviendraient ainsi les Échinocoques.

Tels sont les faits qui paraissent le plus probables ; mais l'observation directe pourra seule les faire regarder comme acquis à la science. Il importe du reste de remarquer que ce n'est pas là une vague supposition ; c'est une opinion formée sur la comparaison rigoureuse de ces êtres, et sur le mode d'habitation des uns et des autres.

On n'a jamais découvert chez un Cystique quelconque la moindre trace d'organes de reproduction ; j'ai fait à ce sujet des recherches minutieuses pour m'assurer s'il n'en existerait pas au

moins des rudiments, des vestiges. Les observations les plus attentives ont toujours fourni un résultat négatif, même chez les Cysticerques les plus parfaits en apparence, ceux dont la forme s'éloigne le moins des Tænias.

Les dénominations génériques et spécifiques des vers, désignés sous le nom de *Cystiques*, devront donc disparaître ; les noms génériques et spécifiques des animaux adultes devant toujours être réservés. Si j'emploie ici encore la nomenclature des helminthologistes, c'est seulement à cause de la difficulté où nous sommes d'identifier chaque Cystique avec le Tænia dont il dérive.

Les CYSTICERQUES (*CYSTICERCUS* Zeder).

Les Cysticerques se font surtout remarquer par la forme vésiculeuse de l'extrémité de leur corps ; car les caractères de la tête sont ceux de la tête des Tæniens. Comme ceux-ci ils ont une trompe garnie de crochets, ou au contraire ils manquent de cette armature. La vessie ou ampoule, qui termine le corps, est très variable suivant les espèces ; quelquefois le Cysticerque conserve à peu près la forme du Tænia, et son extrémité seule présente une petite ampoule. Mais le plus souvent les anneaux sont plus atrophiés et l'ampoule forme la moitié ou les deux tiers du volume de l'animal. La vésicule qui contient le Cysticerque est toujours plus ou moins globuleuse. En général chaque vésicule contient un seul individu ; j'en ai trouvé cependant qui en contenaient deux.

J'ai étudié l'organisation de plusieurs Cysticerques. J'ai suivi avec soin le système nerveux chez plusieurs d'entre eux, et je l'ai trouvé entièrement semblable à celui des Tænias, et tout aussi développé proportionellement au volume de l'animal. J'ai retrouvé également les tubes intestinaux latéraux et leur communication transversale dans la partie supérieure de chaque zoonite ; mais dans la portion vésiculaire ces tubes disparaissent.

CYSTICERQUE DES RATS (*Cysticercus fasciolaris*) (1).

Tænia vesicularis fasciolata Gœze, *Versuch einer Naturgesch. der Eingeweidew.*, p. 220, pl. 18 *B*, fig. 10-14, et pl. 19, fig. 1-14 (1782).

Tænia hydatigena Werner, *Verm. Intest. Brev. exp.*, t I, p. 13, pl. 9, fig. 22-33 (1782).

Cysticercus teniæformis Zeder, *Naturgesch.*, p. 405, pl. 4, fig. 6 (1800).

Cysticercus fasciolaris Rudolphi, *Entoz. Hist.*, t. II, p. II, p. 215, pl. 11, fig. 1 (1810), et *Entoz. Synops.*, p. 179 (1819).

Bremser, *Icones Helminthum*, pl. 17, fig. 3-7 (1824).

Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 633 (1845).

Ce Cysticerque, dont la forme est celle d'un Tænia terminé par une petite ampoule ou vésicule, atteint jusqu'à 15 ou 18 centimètres de longueur. Il se rétrécit notablement d'avant en arrière. Sa tête est large et pourvue de deux rangées de crochets au nombre de dix-huit pour chacune. Ceux de la première étant un peu plus longs que ceux de la seconde.

On trouve ce Cestoïde pelotonné dans des kystes membraneux à la surface du foie des rats (*Mus decumanus*). Ce Cysticerque appartient peut-être à l'espèce désignée par M. Dujardin, sous le nom de *Tænia murina* (*Hist. des Helminthes*, p. 564, n° 19), espèce assez commune dans l'intestin des rats. La forme générale de la tête semblerait indiquer cette identité ; mais des différences assez considérables dans les crochets tendraient au contraire à nous montrer ces vers comme n'appartenant pas à la même espèce. Du reste, on ne saurait rien décider à cet égard, car nous ignorons si l'animal se modifiant dans sa forme générale et même dans son organisation, les crochets de sa tête se modifient également.

De l'organisation. — Dans le Cysticerque du rat, j'ai suivi et j'ai isolé le système nerveux (2) ; et je l'ai trouvé tellement semblable à celui des Tænias, dont j'ai fait connaître la disposition que je ne saurais signaler une différence de quelque valeur.

La trompe formant une saillie considérable qui n'existe pas dans les Anoplocéphales, la bandelette transversale se trouve un

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 41, fig. 2.

(2) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 41, fig. 2*a*.

peu plus en avant, et les ganglions des ventouses m'ont paru d'une forme un peu plus carrée.

Pour l'appareil digestif, j'ai constaté également l'existence de deux canaux gastriques ayant entre eux une communication transversale dans chaque zoonite (1). Seulement, comme dans les Cysticerques, les anneaux sont plus ramassés que dans les Tænias; les canaux transversaux sont aussi beaucoup plus rapprochés les uns des autres.

Cysticerque du Lapin (*Cysticercus pisiformis*) (2).

Hydatigena pisiformis Gœze, *Versuch einer Naturgesch. der Engeweidew.*, p. 210, pl. 18 *A*, fig. 1-3, et pl. 18 *B*, fig. 4-7. — *Hydatigena utriculata*, pl. 18 *B*, fig. 8-9 (1782).

Vesicaria pisiformis et *utriculata* Schranck, *Verzeichen*, p. 30.

Cysticercus pisiformis Zeder, *Nachtrag*, p. 110 (1800).

Rudolphi, *Entoz. Hist.*, t. II, p. II, p. 224 (1810), et *Entoz. Synops.*, p. 181 (1819).

Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 634 (1845).

Description. — Ce Cysticerque, long en général de 6 à 8 millimètres, est ramassé, toujours d'une épaisseur assez considérable. Sa tête est large, dépassant même un peu les anneaux qui la suivent; elle présente quatre ventouses très évasées; mais elle n'offre entre ces ventouses aucune proéminence, aucune trompe garnie de crochets; elle est même un peu déprimée dans sa partie centrale. En arrière de la tête on compte, suivant l'état de développement de l'animal, de dix à quinze anneaux très étroits et un peu sinueux. Le corps se termine par une portion vésiculeuse très considérable, et présentant seulement quelques légères plissures.

Les Cysticerques du lapin sont contenus dans de petits kystes membraneux de forme globuleuse plus ou moins allongée, plus ou moins irrégulière. Ces kystes se voient souvent en très grande quantité sur l'intestin, et particulièrement sur le mésentère dans

(1) *Loc. cit.*, fig. 2.

(2) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 41, fig 1 et 1ª.

nos lapins domestiques. Il n'est pas rare de les trouver en grand nombre très rapprochés les uns des autres (1).

Au moment où nous imprimons ce travail, deux observateurs (2) assurent avoir rencontré le *Cysticercus pisiformis* dans tous les Lapins soumis à leurs investigations, et d'après cela ils paraissent croire que ce Cestoïde doit se trouver inévitablement chez tous les individus. Or ceci n'est pas. J'ai examiné une très grande quantité de Lapins domestiques, et plusieurs fois j'en ai rencontré qui ne présentaient certainement aucun Cysticerque. Les mêmes observateurs annoncent encore avoir visité des Lapins nouveau-nés, dont le foie leur a offert des amas de substance blanchâtre qu'ils *croient* pouvoir regarder comme des amas d'œufs. Les œufs des vers sont pourtant assez faciles à voir pour qu'on les reconnaisse sans hésitation. J'ai déjà émis des doutes (3) sur l'existence des Vers intestinaux dans les fœtus et les nouveaux-nés, des recherches nombreuses ne m'en ayant jamais fait découvrir. Je sais parfaitement qu'un résultat négatif a en général peu de valeur ; néanmoins il faut le dire : les faits signalés jusqu'ici ont été recueillis non pas par des helminthologistes exercés, mais ordinairement par des médecins qui n'avaient pas étudié d'une manière sérieuse les Vers intestinaux. Nous ne trouvons partout que des observations dont l'exactitude est plus que contestable. La question de l'existence des Vers dans le corps des embryons est donc loin d'être résolue affirmativement.

De l'organisation. — Le système nerveux du *C. pisiformis* est disposé absolument comme chez les Tænias, et surtout comme chez les Anoplocéphales. Les ganglions des ventouses sont très distincts ainsi que la bandelette centrale.

Les canaux gastriques existent aussi dans la portion du corps où se voient les annulations.

Le Cysticerque du lapin ne diffère pas seulement du Cysticerque du rat par la forme du corps, il en diffère par l'absence de

(1) *Règne animal*, nouv. édit., Zoophytes, pl. 41, fig. 1.

(2) MM. Robin et Brown-Sequart, Communication faite à la Société de Biologie (*Gazette médicale*).

(3) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXVI, p. 355, mars 1848.

trompe garnie de crochets. Si le *Cysticercus fasciolaris* n'est autre chose que le Tænia du rat développé d'une manière anormale, on comprend la présence des crochets, bien que l'animal doive vivre enfermé dans un kyste. Le *Cysticercus pisiformis* manquant de crochets, on est porté à se demander s'il n'appartient pas à un Tænien sans crochets, c'est-à-dire à une espèce d'Anoplocéphale. Dans le lapin et dans le lièvre, en effet, on trouve l'*Anoplocephala pectinata*. Il serait donc très possible que notre Cysticerque en fût dérivé.

Des Cysticerques ont été observés chez un assez grand nombre de mammifères, mais les espèces ont été mal décrites et confondues les unes avec les autres. La plupart d'entre elles se rencontrent rarement, et je n'ai pu encore les étudier suffisamment pour être à même d'en préciser les caractères.

Chez l'homme on a rencontré parfois un Cysticerque dans les muscles ; mais c'est un cas fort rare, et je n'ai pu réussir jusqu'ici à m'en procurer malgré des recherches faites en divers endroits par plusieurs personnes. On a vu, en quelques circonstances, des individus dont toutes les parties musculaires du corps présentaient des Cysticerques : Werner, Himly, etc., ont constaté des cas de cette nature. Il y a peu d'années, M. Gervais a rendu compte d'un fait du même genre observé par un aide d'anatomie de l'École pratique, M. Marquay. Le sujet sur lequel ces vers furent recueillis était une femme âgée de 60 ans environ, dont le cadavre a présenté de nombreux foyers purulents qui paraissent avoir déterminé la mort. Presque tous les muscles logeaient des Cysticerques ; ceux des membres, comme ceux du tronc, les psoas mêmes et les piliers du diaphragme.

On a généralement adopté, pour l'espèce de l'homme, le nom de *Cysticercus cellulosæ* (Rudolphi, *Entoz. Hist.*, t. II, part. II, p. 226 ; et *Synops.*, p. 180 et 546). Sa tête est presque tétragone avec une proéminence médiane, supportant, suivant M. Gervais, environ trente-deux crochets disposés sur deux rangs très serrés (1).

(1) Journal *L'Institut*. — *Bulletin de la Société Philomatique*, p. 1 (1845).

La plupart des helminthologistes assurent que le *Cysticercus cellulosæ* se trouve également dans le tissu cellulaire et les muscles du cochon, où il détermine la maladie connue sous le nom de *ladrerie*, et chez les singes (*Simia sylvanus*, *petas* et *cephus*), chez le chien, le rat, l'écureuil, le chevreuil, etc. Il n'est pas douteux que bien des espèces probablement fort différentes n'aient été confondues ; mais on ne pourra établir leurs caractères qu'en les comparant sur des individus vivants, et dont l'origine ne sera pas douteuse. Les figures publiées jusqu'à présent sont beaucoup trop mauvaises pour qu'il soit possible d'en tirer le moindre parti. D'ailleurs quand une figure de Cysticerque est donnée comme la représentation de l'espèce de l'homme, il se pourrait que ce fût la représentation de l'espèce du cochon. Les helminthologistes et mieux encore les médecins, les croyant identiques, ont paru attacher peu d'importance à l'origine de ces singuliers Cestoïdes.

Le *Cysticercus tenuicollis*. Rud. (*Entoz. Hist.*, t. II, pl. II, pag. 220 ; et *Ent. Synops.*, pag. 180, pl. III, fig. 18), remarquable par son corps grêle, terminé par une ampoule volumineuse, est signalé comme ayant été recueilli dans des kystes chez des ruminants, aussi bien que chez des singes, que chez l'écureuil, le cochon, etc. Il est probable aussi que des espèces différentes ont été confondues ici sous la même dénomination. M. Leuckart vient de décrire encore tout récemment, sous le nom de *C. tenuicollis*, un Cysticerque observé sur la rate chez un Mandrill (1).

Tous ces Cysticerques, décrits sous la dénomination de *C. tenuicollis*, se ressemblent beaucoup, à la vérité, par la ténuité de la partie antérieure du corps et l'ampleur de sa partie postérieure ; mais ceci ne suffit pas pour rendre certaine l'identité spécifique.

Bojanus a décrit sous le nom de *C. pileatus* (*Isis* von Oken 1821, 1 Bd. S. 162, tab. 2 et 3) un Cysticerque trouvé sous la peau et sur le muscle *biceps cruris* d'un Quadrumane (*Simia inuus*).

On a désigné sous le nom de *Cysticercus fistularis* celui qui

(1) *Beobachtungen und Reflexionen über die Naturgeschichte der Blasenwürmer*, *Erichson's Archiv für Naturgesch.*, p. 7, tab. 2, fig. 1 et 2 (1848).

se trouve dans des kystes sur le péritoine du cheval. Rudolphi cite plusieurs autres Cysticerques dont les caractères sont moins établis encore.

OBSERVATIONS.

Je le répète, rien n'est moins démontré que l'identité spécifique de ces Cysticerques, observés chez des Mammifères appartenant à des ordres différents. Mais il y a là une question trop intéressante en ce qui concerne l'histoire des Vers pour manquer de nous y arrêter un instant.

Est-il certain que les germes de ces Cestoïdes se développent seulement à la condition d'être introduits dans une espèce déterminée de Mammifère, et avortent partout ailleurs? Dans l'état actuel de la science, on n'ose sur ce point hasarder aucune supposition ; car, si nous rassemblons sous nos yeux les faits les mieux constatés, comme les différences existant entre les Tæniens propres aux divers animaux, l'esprit demeure dans un singulier embarras. Chaque Tænia, chaque Cysticerque, suffisamment bien connu pour être cité comme exemple, ne se trouve que chez une seule espèce de Mammifère ou chez des espèces extrêmement voisines. Faut-il en conclure que les germes de ces Cestoïdes se développent seulement dans le cas où ils sont introduits chez l'être qui les nourrit habituellement, ou que ces Vers se modifient suivant qu'ils se développent dans un genre de Mammifère ou d'Oiseau plutôt que dans un autre : deux hypothèses, dont l'une doit nécessairement être l'expression de la réalité ?

C'est là une de ces questions sur lesquelles il n'est pas inutile d'appeler l'attention des observateurs. De mon côté, je poursuis des expériences qui peut-être finiront par jeter une certaine lumière sur le développement de ces êtres remarquables sous tant de rapports.

On sait qu'il n'en est pas de tous les Cestoïdes comme des Tæniens ; non seulement des espèces de Bothriocéphaliens se trouvent dans l'intestin de poissons d'ordres très différents, mais il paraît positif encore que ces Vers peuvent vivre ensuite dans le corps des oiseaux *ichthyophages*, et même s'y développer d'une manière plus complète.

Les ÉCHINOCOQUES (*ECHINOCOCCUS* Rud.).

Ces vers sont de petits Cestoïdes contenus dans une vésicule plus ou moins volumineuse renfermée dans un kyste d'une texture résistante, qui se développe sur divers organes, et le plus souvent sur le foie des ruminants. Les Échinocoques, dont l'aspect ressemble beaucoup à celui des Tænias au sortir de l'œuf, nagent en grand nombre dans un liquide albumineux contenu dans la vésicule.

C'est à l'ensemble du kyste que les médecins plutôt que les naturalistes ont donné les noms d'*Hydatides* ou *Hydatines* à cause du liquide qu'il renferme (1). Les animaux qu'on y voit en très grand nombre, toujours d'une petitesse extrême, ont à l'œil nu l'aspect de grains de sable extrêmement fins.

Selon toute probabilité, ces vers sont sortis d'œufs de Tænias, et comme ils ne se trouvent point placés dans les conditions nécessaires à leur développement, ils demeurent à l'état d'embryon, frappés qu'ils sont d'un arrêt de développement.

On les a crus le résultat de générations spontanées, mais nous laissons entièrement de côté ces idées; toutes les observations sérieuses ont montré l'importance qu'on devait y attacher.

Laënnec et plusieurs autres naturalistes ont désigné sous la dénomination d'*Acéphalocystes* les vésicules où ils n'ont pas trouvé d'animaux.

Le type des Échinocoques est

L'Échinocoque des vétérinaires (*Echinococcus veterinorum*) (2).

Tænia visceralis socialis granulosa, Gœze, *Naturgesch.*, p. 258, pl. 20, *B*, fig. 9-14 (1782).

Hydatigera granulosa, Batsch., *Naturgeschichte der Bandwürm. Gattung.*, p. 87, fig. 17-37 (1786).

Polycephalus granulosus, Zeder, *Nachtrag*, p. 131 (1800).

(1) *Mémoire sur les Vers vésiculaires* (*Bulletin de l'École de médecine de Paris*, t. I, p. 131, an XIII.

(2) *Règne animal*, nouvelle édition, Zoophytes, pl. 11, fig. 4.

Echinococcus veterinorum, Rudolphi, *Entoz. Hist.*, t. II, II, p. 251, pl. 11, fig. 5 et 7 (1810); et *Entoz. Synops.*, p. 183 (1819).
Bremser, *Icon. Helminth.*, pl. 18, fig. 3-13 (1824).
Dujardin, *Hist. des Helminthes*, p. 636 (1845).

Les plus grands individus ne dépassent guère la longueur d'un millimètre, leur tête offrant une sorte de trompe musculeuse au centre, qui est entourée d'une rangée de crochets entièrement semblables à ceux des Tænias.

J'ai représenté un des individus les plus développés de l'*Echinococcus veterinorum*. La trompe, ou la portion centrale de la tête, est très développée, et complétement arrondie à son sommet, et à sa base elle est entourée d'une couronne de crochets. Ceux-ci, au nombre d'une quarantaine, ont une longueur équivalant à la moitié environ de la hauteur de la trompe. Ces appendices, très légèrement cintrés par leur bord externe, offrent, au contraire, une ou deux dentelures au côté interne. Chacun de ces crochets est d'une largeur égale depuis sa base jusqu'à sa partie moyenne ; mais, dans cette portion, il présente une dent plus ou moins saillante, et quelquefois deux dents séparées l'une de l'autre par une légère concavité. En arrière de la dent, le crochet s'amincit graduellement, et se termine en pointe aiguë. Ces crochets ne sont donc pas entièrement semblables les uns aux autres (1). Les ventouses sont épaisses, et l'espace qu'elles occupent, plus large que le reste du corps, forme environ le tiers de la longueur totale de l'animal. Le corps est presque cylindrique avec les angles postérieurs arrondis, montrant plusieurs plis, ou traces d'annulations, très distincts, particulièrement sur les côtés.

Chez les individus moins développés que celui qui vient d'être décrit, la forme de la tête est à peu près la même ; mais le corps est plus court, et sensiblement rétréci d'avant en arrière. Il est presque inutile de dire qu'on voit tous les intermédiaires, depuis les plus raccourcis jusqu'aux plus allongés.

J'ai observé assez souvent l'Échinocoque des vétérinaires sur

(1) *Loc. cit.*, Pl. 41, fig. 4, *a*.

le foie des Bœufs, où on le rencontre parfois en nombre prodigieux. Dans toutes les circonstances, j'ai observé une identité parfaite entre les Vers recueillis dans ces vésicules provenant de différents individus.

De l'organisation. — Leur extrême petitesse ne permet pas de les étudier autrement que sous le microscope. Dans chaque vésicule on les trouve à divers degrés de développement ; les uns plus petits, plus arrondis en arrière, ne présentant point encore de traces d'annulations ; d'autres, un peu plus gros, dont la portion postérieure est plus parallèle, beaucoup plus développée, offrant déjà des commencements d'annulation bien apparents. A l'intérieur, comme l'a observé M. Gluge (1) pour les Échinocoques de l'homme, on distingue une rangée de globules à la suite les uns des autres de chaque côté du corps. Ces globules sont analogues à ceux qu'on voit souvent chez des embryons de Tænias. Ce sont probablement les éléments qui constitueraient les canaux gastriques si l'animal était placé dans une condition favorable à son développement.

L'*Echinococcus veterinorum* a été décrit et représenté par plusieurs helminthologistes ; mais il est très difficile néanmoins d'établir si tous ont vu la même espèce. J'ai cru devoir adopter la dénomination la plus répandue pour l'appliquer à l'espèce qui est assez commune chez le Bœuf. Quant aux Échinocoques observés chez d'autres animaux, même dans ceux du groupe des Ruminants, ils appartiennent peut-être à des espèces différentes. Par exemple, chez les Moutons, nous avons toujours rencontré un animal très peu semblable à l'*Echinococcus veterinorum* observé chez le Bœuf.

Comme j'ai eu l'occasion de le dire relativement aux Cysticerques, l'identité ou la diversité des espèces ne pourra être établie qu'après une étude réelle des véritables caractères de l'animal, et particulièrement de la forme de la tête, du nombre, de la disposition des crochets, etc. Or les figures et les descriptions données jusqu'ici sont trop imparfaites pour qu'on puisse s'y arrêter.

On rencontre rarement des Échinocoques chez l'Homme. Je

(1) *Anatomische mikroskopische Untersuchungen.*

n'ai pas réussi à m'en procurer en bon état, de manière à pouvoir les comparer à l'espèce des animaux ruminants, et surtout à l'espèce des Bœufs. Gœze, Rudolphi et d'autres helmintholo-gistes lui donnent le nom d'*E. hominis*, et la considèrent comme appartenant à une espèce particulière. Depuis, d'autres naturalistes ne voyant pas de caractères distinctifs nettement indiqués par les auteurs, ont regardé tous les Échinocoques décrits ou figurés comme étant de la même espèce. MM. Ersch et Gruber (*Allgemeine Encyclopedie*) et M. Dujardin (*Histoire des Helminthes*) ont formulé cette opinion, établie sur un motif dont la valeur est trop contestable pour être discutée.

Les Échinocoques de l'Homme ont été trouvés dans presque toutes les parties du corps. On peut consulter à cet égard une thèse de Rendtorff (*De Hydatibus in corpore humano præsertim in cerebro repertis.* Hambourg, 1818).

Echinocoque du Mouton (*Echinococcus arietis* Blanch. (1)).

La vésicule ressemble beaucoup à celle des *Echinococcus veterinorum*, et, d'après son aspect extérieur, on ne pourrait guère l'en distinguer. Les animaux qui y sont renfermés ont, au contraire, des caractères tout particuliers, et c'est à peine si d'abord on peut les considérer comme des Échinocoques, tant ils diffèrent de ceux décrits dans les ouvrages d'helminthologie.

Leur corps, long d'environ 1 millimètre, est très aplati, avec son contour parfaitement ovoïde. En avant, on aperçoit de chaque côté un double lobe, où l'on reconnaît le commencement des ventouses propres aux Cestoïdes. Entre ces lobes, on distingue une petite portion triangulaire, qui paraît ouverte au dehors, et qui serait dès lors une véritable bouche. Cet orifice est en communication avec un tube d'abord fort grêle, plus large ensuite, et enfin élargi considérablement un peu au-delà de la partie moyenne du corps. Tout ce tube se distingue au travers des téguments par sa couleur foncée. Au-dessus de sa portion élargie se trouve une couronne de crochets complétement dressés en devant; ces crochets (2), au nombre de trente-six à quarante, sont

(1) *Règne animal*, Zoophytes, nouvelle édition, pl. 41, fig. 5.
(2) *L. c.*, pl. 41, fig. 5, *a*.

terminés en pointe aiguë, et pourvus au moins d'une dentelure au bord interne vers la moitié de leur longueur. L'extrémité postérieure du corps présente une petite fossette. Sur les côtés, on voit très nettement par transparence une série de globules analogues à ceux que nous avons décrits chez l'Échinocoque des vétérinaires.

J'ai rencontré cette espèce à plusieurs reprises sur le foie des Moutons et toujours en très grande quantité. Tous les individus comparés entre eux avec soin m'ont offert absolument les mêmes caractères et la même forme. Je n'ai même pu apercevoir de différence sensible dans le développement des nombreux individus recueillis à plusieurs époques.

Rien de plus singulier que cet *Echinococcus arietis*, où il existe une sorte de canal intestinal très apparent, et où les crochets, du reste très semblables à ceux des autres Cestoïdes, se trouvent placés au-delà de la partie moyenne du corps. Mais ne connaissant en aucune façon l'origine de cette espèce, trouvant d'aussi grandes différences entre elle et ses congénères, il est bien difficile de se former une opinion sur sa nature véritable ou sur son degré de développement.

Les CŒNURES (*COENURUS* Rud.).

Je ne mentionne ici les Cœnures que pour mémoire en quelque sorte. Je n'ai pu, malgré de nombreuses recherches, me les procurer vivants.

Chez eux, il n'y a qu'une seule vésicule, à laquelle sont fixés les animaux ; elle n'est pas renfermée dans un kyste membraneux, comme celle des Échinocoques (1). Les Cœnures nous représentent des têtes de jeunes Tænias, dont les corps seraient soudés (2). Il y a là quelque chose de tout à fait inexplicable dans l'état actuel de la science. On n'en connaît qu'une espèce observée seulement dans la substance cérébrale des Moutons, et peut-être de quelques autres Ruminants, chez lesquels elle détermine la maladie connue sous le nom de *Tournis*.

(1) *Règne animal*, nouvelle édition, Zoophytes, pl. 40, fig. 4.
(2) *L. c.*, pl. 40, fig. 4, *a*.

C'est le :

Cœnure cérébral (*Cœnurus cerebralis*).

Tœnia vesicularis, Gœze, *Naturgesch.*, p. 248, pl. 20 *A*, fig. 1-5 (1782).
Hydratula cerebralis, Batsch., *Bandwurm.*, p. 84 (1786).
Polycephalus ovinus, Zeder, *Nachtrag zur Naturgesch. der Eingeweidew*, p. 430 (1800).
Cœnurus cerebralis, Rudolphi, *Entozoor. Hist.*, t. II, p. II, p. 243, pl. 11, fig. 3, *A-E*, et *Synops.*, p. 182 (1819).
Bremser, *Icon. Helminth.*, pl. 18, fig. 1-2 (1824).
Dujardin, *Hist. des Helminthes* (1845).

C'est une Ampoule, dont la grosseur est quelquefois considérable. Les petits animaux sont pourvus de têtes à trompe très saillante, garnie de deux rangs de crochets et de ventouses très développées (1).

(1) Pour l'histoire des Cystiques, outre les ouvrages déjà mentionnés, outre les articles du *Dictionnaire d'histoire naturelle* de M. de Blainville, de l'*Allgemeine Encyclopedie*, par MM. Ersch et Gruber, du *Dict. univ. d'Hist. nat.*, par M. Gervais, l'important article Entozoa de M. Owen (*Cyclopœdia of Anatomy and Physiology*, edit. by Todd), nous citerons encore les mémoires et notices suivants :

Fischer, *Tœniæ Hydatigenæ*. — *Historia Lipsiæ* (1789).

Schrœder, *Prog. comment. de Hydatibus in corpore animali præsertim humano repertis* (1790).

Bonnet, *Sur les Vers hydatides du corps humain* (an x).

Laënnec, *Mémoire sur les Vers vésiculaires* (*Bulletin de l'École de médecine de Paris*, t. I, p. 131. — An xiii).

Cloquet, *De Hydatibus* (*Dict. des Sciences méd.*, t. XXII, p. 156. — 1818).

Kuhn, *Recherches sur les Acéphalocystes* (1832).

Lesauvage, *Acrostome*, nouveau genre de Vers vésiculaires (*Ann. des Sc. nat.*, 1re série, t. XVIII, p. 43). — Ce n'est sans doute pas un Ver.

Gervais, *Annales d'anatomie et de physiologie*, t. II, p. 172 (1838).

Leuckart, *Cysticercus elongatus* observé dans l'utérus d'un Lapin domestique, et *Cysticercus cercopitheci cynomolgi* (*Zool. Bruchst. III Helminthologische Beytræge*, p. 1. — 1842).

Froriep, *Cysticercus cellulosæ* (*Hydatides ossium*), *Chirurgische kupfertafeln*, Heft 87 (1842).

Engel in *Schmidt's Jahrbücher*, Bd. 53, p. 43, et Bd. 54, p. 83 et 269 (1842).

Livois, *Rech. sur les Échinocoques chez l'homme et chez les animaux* (1843).

Rokitansky, *Cysticercus cellulosæ* (*Handbuch der Pathologischen Anatomie*, Bd. II, p. 367 et 839.

Drewry Ottley, *Cysticercus cellulosæ* (*Medico-Chirurgical Transact. of London*, vol. XXVII, p. 12. — 1844).

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 11.

Fig. 1. Quelques anneaux du Tænia de l'Homme (*Tænia solium*, Lin.) très grossis, pour montrer le rapport des appareils organiques entre eux, et particulièrement le système vasculaire.

a, les canaux gastriques ou tubes intestinaux auxquels on a donné une coloration brune, qui les montre remplis d'un liquide coloré. — *b*, tout le réseau vasculaire injecté et coloré en rouge. — *c*, l'ovaire occupant toute la portion centrale de chaque anneau. — *d*, l'orifice des organes génitaux.

Fig. 2. Quelques anneaux isolés et très grossis du Tænia en scie (*Tænia serrata*, Lin.), pour montrer l'ensemble de l'organisation, et particulièrement le système vasculaire. Il a paru inutile d'indiquer par des lettres les parties déjà indiquées de la sorte pour la figure 1. Les appareils organiques sont exactement dans les mêmes rapports et représentés de la même manière.

Fig. 3. Tænia du Chien (*Tænia canina*, Lin., *Tænia cucumerina*, Bloch), de grandeur naturelle. On a indiqué en brun les canaux gastriques qui règnent dans toute la longueur de l'animal.

Fig. 4. Quelques anneaux du même Tænia, grossis, pour montrer plus distinctement les canaux gastriques auxquels on a donné une coloration brune, et le réseau vasculaire coloré en rouge.

Fig. 5. Portion antérieure du corps du Tænia de la Fouine (*Tænia Foinæ* Blanch.), grossie, 22 diamètres.

Fig. 6. Jeune individu de l'Anoplocéphale du Lapin (*Anoplocephala pectinata*, Gœze, très grossi.

PLANCHE 12.

Fig. 1. Caryophyllé changeant (*Caryophyllæus mutabilis*) très grossi, vu en dessus, pour montrer la disposition des organes génitaux, les ovaires régnant dans presque toute la longueur du corps.

a, le testicule. — *b*, capsule spermatique. — *c*, origine de l'utérus.

Cunier *in* Rayer, *Archives de médecine comparée*, p. 128 (1843).

Sichel, *Journal de chirurgie* de Malgaigne, p. 401 (1843).

O'Bryen Bellingham, *Catalogue of Irish Entozoa with observations* (*Annals and Magazine of natural Hist.*, vol. XIV, p. 396. — 1844).

Goodsir, *Cases and observations illustrating the History and pathological relations of two kinds of hydatids, hitherto undescribed.* — *Edinburg medical and surgical Journal*, p. 267 (1844).

Et une foule d'observations sur des cas de Cystiques publiées dans les recueils et les journaux de médecine, la *Gazette médicale* et la *Gazette des hôpitaux de Paris*, *The London medical Gazette*, etc.

Fig. 2. La partie antérieure du même, vue en dessous.

a, la capsule spermatique. — *b*, le pénis. — *c*, l'utérus. — *d*, l'orifice de l'oviducte.

Fig. 3. Tête grossie du Tænia de l'Homme (*Tænia solium*).

Fig. 4. Un anneau isolé et très grossi du Tænia de l'Homme.

a, les tubes gastriques ou canaux digestifs. — *b*, les capsules testiculaires. — *c*, le conduit spermatique. — *d*, l'ovaire. — *e*, l'oviducte.

Fig. 5. Tête du Tænia en scie (*Tænia serrata*), montrant le système nerveux isolé.

a, les ganglions du centre de la tête. — *b*, les ganglions des ventouses.

Fig. 6. Portion isolée des organes génitaux du *Tænia serrata*.

a, l'organe mâle. — *b*, le pénis — l'oviducte. — *d*, le vestibule commun des organes des deux sexes.

Fig. 7. Un anneau isolé et très grossi du Tænia du Chien (*Tænia canina*).

a, les tubes intestinaux. — *b*,*b*, les organes mâles à droite et à gauche. — *c*, l'ovaire. — *d*. les oviductes.

Fig. 8. Tête grossie du Bothriocéphale du Saumon (*Bothriocephalus proboscideus*.

Fig. 9. Acanthobothrie couronné (*Acanthobothrium coronatum*), pour montrer la forme de la tête, la forme générale du corps, et le trajet des tubes intestinaux.

a, les tubes intestinaux.

Fig. 10. Tête très grossie du Bothrydie du Python (*Bothrydium megalocephalum*).

Fig. 11. Portion d'un anneau du Bothrydie, pour montrer la forme et la position de l'ovaire.

Fig. 12. Rhynchobothrie en fleur (*Rhynchobothrius corollatus*).

a, les tubes intestinaux.

Fig. 13. Une portion d'une des trompes rétractiles du *Rhynchobothrius corollatus* très grossie, pour montrer la forme et la disposition des crochets.

(*La suite à un prochain cahier.*)

MÉMOIRE

POUR SERVIR A LA CONNAISSANCE DE L'ORGANISATION ET DE LA VIE DE LA SUBSTANCE CONTRACTILE CHEZ LES ANIMAUX LES PLUS INFÉRIEURS ;

Par M. le Professeur ALEXANDRE ECKER.

(Extrait communiqué à l'Académie des Sciences par M. Duvernoy.)

Bâle, 1848.

« Une des études les plus importantes de l'histologie comparée et » de la physiologie serait de rechercher à quelle substance ou à quel » tissu organique des *animaux les plus inférieurs* appartient la contrac-

» tilité, qui est la propriété de la fibre musculaire, dans les animaux su-
» périeurs. »

Ainsi s'exprime l'auteur dans la première phrase de ce mémoire qui en expose clairement le sujet.

Il ajoute : « Si, dans la voie de l'analyse naturelle, nous apprenons à
» connaître la forme sous laquelle un tissu commence à se montrer, cela
» nous conduira à séparer ce qu'il présente d'essentiel de ce qui n'est
» qu'accessoire chez les animaux dont l'organisation est composée, et
» à reconnaître la substance à laquelle la propriété en question est inhé-
» rente. »

M. Ecker rappelle que les anatomistes et les physiologistes micrographes se partagent en deux camps, au sujet de l'organisation des *Infusoires*.

Que les uns, jugeant de cette organisation par les manifestations de la vie de ces animaux, par leurs mouvements entre autres, pensent qu'ils doivent en posséder les organes, à la manière des animaux supérieurs.

C'était déjà l'opinion de Leeuwenhoeck, que M. Ehrenberg a soutenue dans ces derniers temps avec toute l'autorité qu'il a acquise par ses nombreuses observations microscopiques, qui sont le plus souvent des découvertes.

Les autres, tels que MM. Focke, Meyen, Dujardin, Rymer-Jones et de Siebold, refusent à ces mêmes animaux des muscles, des nerfs, des organes des sens, et même un canal alimentaire.

Leur corps ne se composerait que d'une substance gélatineuse homogène, demi-fluide, dans laquelle on ne découvre ni fibres ni cellules ; qui est cependant sensible et contractile, et à laquelle, conséquemment, les propriétés essentielles du corps animal sont inhérentes, avant d'être dévolues à des tissus particuliers.

L'*Hydre*, suivant M. Ecker, ne montre de même ni nerfs ni muscles. Cet anatomiste a cherché à mieux connaître la substance si éminemment contractile dont le corps de l'Hydre se compose (1), et il a étudié successivement, dans ce but, les trois couches de substance organique que l'on peut y reconnaître.

L'extérieure ne lui a pas montré d'épiderme. Il n'y a vu qu'une substance amorphe, homogène, demi-transparente, dont la continuité est interceptée par des cavités disposées en réseau, dans lesquelles se meut un liquide. La couche moyenne ne se distingue de l'externe que par les granulations vertes qu'elle renferme.

La couche intérieure lui a présenté encore la même organisation avec des granulations brunes.

Le réseau de ces trois couches se continue de l'une à l'autre.

(1) Ses recherches ont été faites au moyen d'un compresseur, et avec un microscope de George Oberhæuser.

M. Ecker n'a pas vu, à la surface de la cavité digestive ou abdominale, l'épithélium à cils vibratiles décrit par d'autres anatomistes. Les organes urticaux et ceux en hameçon sont comme incrustés dans la couche externe des bras.

L'auteur se croit en droit de conclure de ses recherches, que la substance contractile se présente, dans l'organisation animale, sous quatre états graduellement plus composés.

1° Le premier est celui d'une substance homogène, diaphane, sans structure apparente, contractile en tous sens. Elle forme la plus grande masse du corps des animaux chez lesquels on l'observe, et un ensemble continu, mais plus ou moins intercepté par des espaces creux en forme de réseau, dans lesquels circule un liquide.

Il la désigne sous le nom de *substance contractile informe*. On l'observe chez les *Infusoires*, les *Hydres*, les *Hydroïdes*.

2° Le second état est celui où, avec les mêmes apparences que dans le premier, la substance contractile est séparée en masses distinctes qui ont la forme des muscles. Dans ce degré d'organisation on observe des nerfs. C'est celui, entre autres, des *Tardigrades* observé par M. Doyère. M. Ecker l'a reconnu dans une larve d'insecte (de Chironomus) qui venait d'éclore.

3° Un troisième état de la substance contractile est celui où, avec la forme des muscles, elle ne montre que des amas de cellules contractiles ; mais cet état n'est que transitoire ; il n'appartient qu'au développement embryonnaire. M. Ecker en cite plusieurs exemples, auxquels il aurait pu ajouter celui du cœur et des muscles volontaires de la *Palée*, observé par M. Vogt, et celui des muscles de la queue dans la *Poécilie de Surinam* que j'ai signalée (1).

4° Enfin, le quatrième état de cette substance est celui où elle se compose de fibres et se contracte dans la direction de ces fibres. C'est alors la *substance contractile à forme déterminée* ou la *substance musculaire*.

Au reste, ajoute M. Ecker, si l'on fait l'analyse d'un muscle, on arrive, en le décomposant de plus en plus, à des fibrilles élémentaires formées d'une substance homogène qui doit être contractile par elle-même ; car on ne peut supposer que cette propriété soit due à la réunion de ces fibrilles en faisceaux.

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. I, p. 313.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Note sur le non-vomissement du Cheval; par M. Flourens 145
Mémoire pour servir à la connaissance de l'organisation et de la vie de la substance contractile chez les animaux les plus inférieurs; par M. Alex. Ecker 364

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Observations sur les heures du réveil et du chant de quelques Oiseaux diurnes pendant les mois de mai et de juin 1846; par M. Dureau de la Malle 115
Sur les animaux vertébrés envisagés sous le double rapport de la géographie zoologique et de la domestication; par M. Paul Gervais. . . . 202

ANIMAUX ANNELÉS.

Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. — Mémoire sur la famille des Hermelliens (*Hermellea*, Nob.); par M. A. de Quatrefages 5
Note sur quelques espèces nouvelles du genre Pagure; par M. Milne Edwards 59
Note sur les Coléoptères du genre *Eurhinus*, de la famille des Curculioniens; par M. Émile Blanchard 143
Études embryogéniques. — Mémoire sur l'embryogénie des Annélides; par M. A. de Quatrefages. 153
Recherches sur l'organisation des Vers (classe des Cestoïdes); par M. Émile Blanchard 321

MOLLUSQUES.

Résumé des observations faites en 1844 sur les Gastéropodes Phlébentérés; par M. A. de Quatrefages 121

ZOOPHYTES.

Recherches sur les polypiers. — Troisième Mémoire : Monographie des Eupsammides; par MM. Milne Edwards et Jules Haime 65
Recherches sur les polypiers. — Quatrième Mémoire : Monographie des Astréides; par MM. Milne Edwards et Jules Haime 225

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

BLANCHARD (Émile). — Note sur les Coléoptères du genre *Eurhinus*, de la famille des Curculioniens. 143
— Recherches sur l'organisation des Vers (classe des Cestoïdes). 321
DUREAU DE LA MALLE. — Observations sur les heures du réveil et du chant de quelques Oiseaux diurnes pendant les mois de mai et de juin 1846 115
ECKER (Alexandre). — Mémoire pour servir à la connaissance de l'organisation et de la vie de la substance chez les animaux les plus inférieurs 364
EDWARDS (Milne). — Sur quelques espèces nouvelles du genre Pagure 59
— et HAIME (Jules). — Recherches sur les polypiers. Troisième Mémoire : Monographie des Eupsammides 65
— Recherches sur les polypiers. Quatrième Mémoire : Monographie des Astréides 224
FLOURENS. — Sur le non-vomissement du Cheval 145
GERVAIS. — Sur les animaux vertébrés envisagés sous le rapport de la géographie zoologique et de la domestication 202
HAIME. — Voyez Milne Edwards.
QUATREFAGES (A. de). — Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. — Mémoire sur la famille des Hermelliens 5
— Résumé des observations faites en 1844 sur les Gastéropodes Phlébentérés 121
— Etudes embryogéniques. — Mémoire sur l'embryogénie des Annélides. 253

TABLE DES PLANCHES.

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

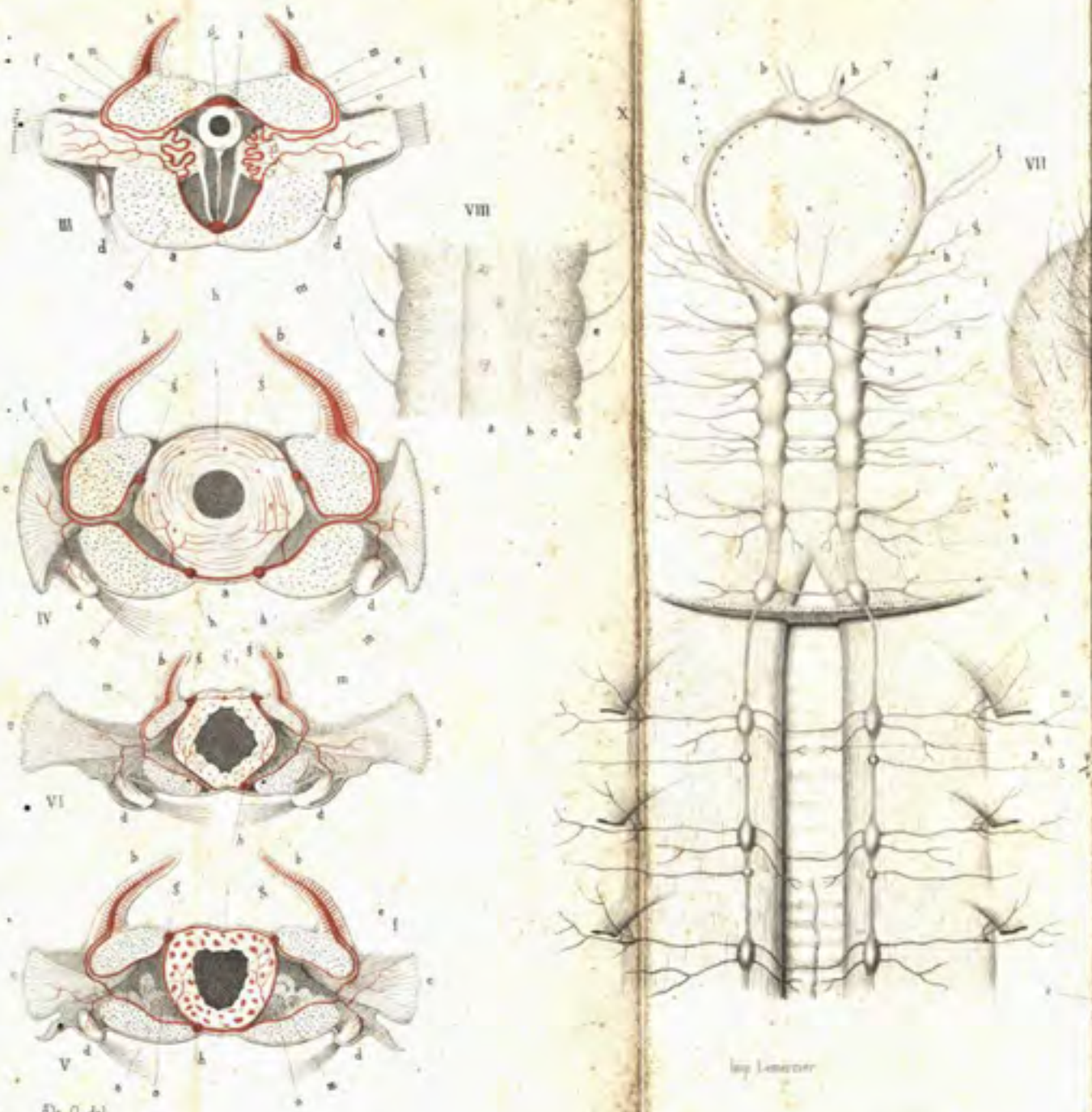
PLANCHES 1. Stéphanophyllies.
2. Organisation des Hermelles.
3. Embryogénie des Hermelles.
4. Embryogénie des Hermelles.
5. Eusmiliens.
6. Eusmiliens.
7. Eusmiliens et Astréens.
8. Astréens.
9. Astréens.
10. Estomac du Cheval.
11. Organisation des Tænias.
12. Organisation des Cestoïdes.

FIN DU DIXIÈME VOLUME.

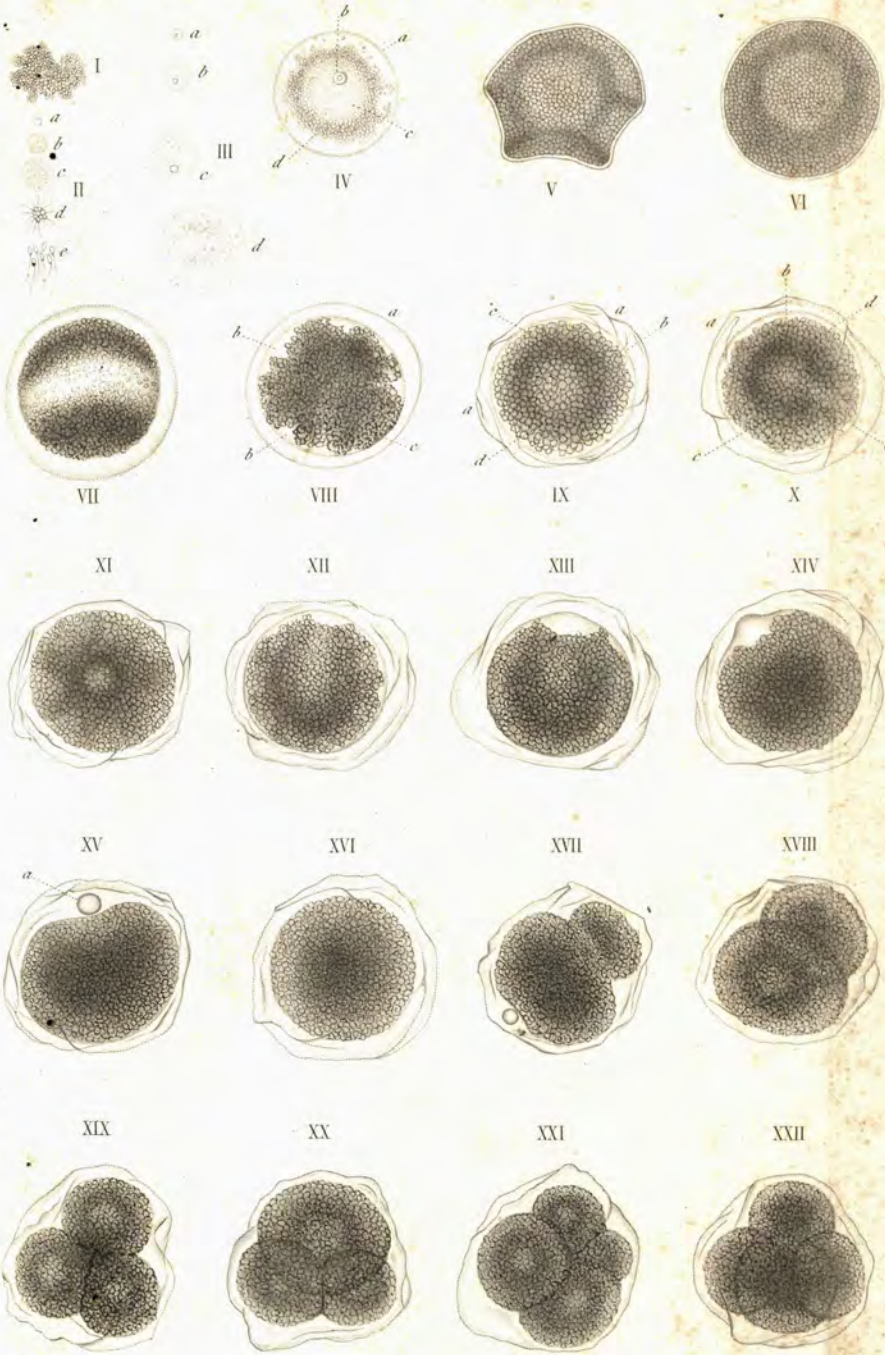
Lith. d'après nature par Dieknann

Imp. Lemercier, à Paris

STÉPHANOPHYLLIENS



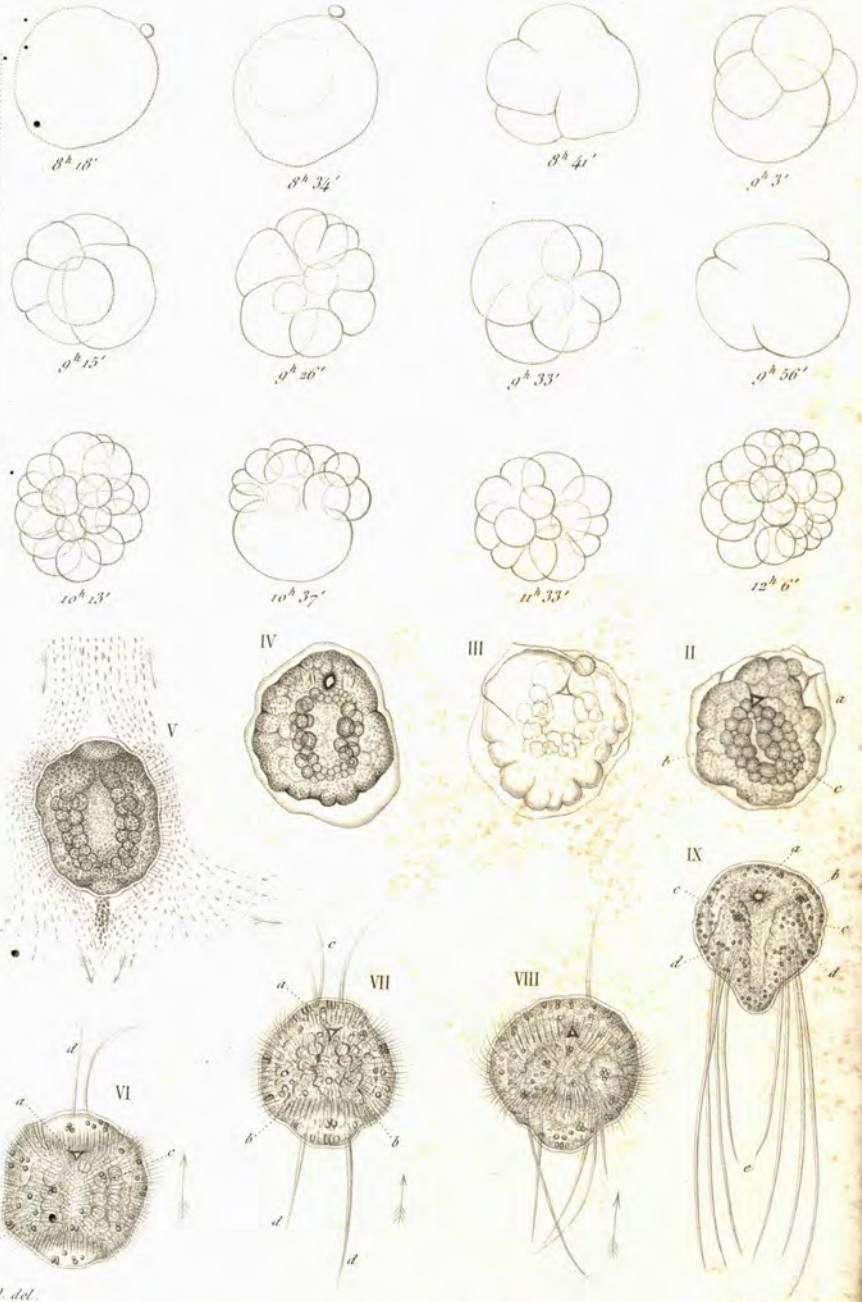
Organisation des Hermelles.



A. Q. del. Bourgeois sc.

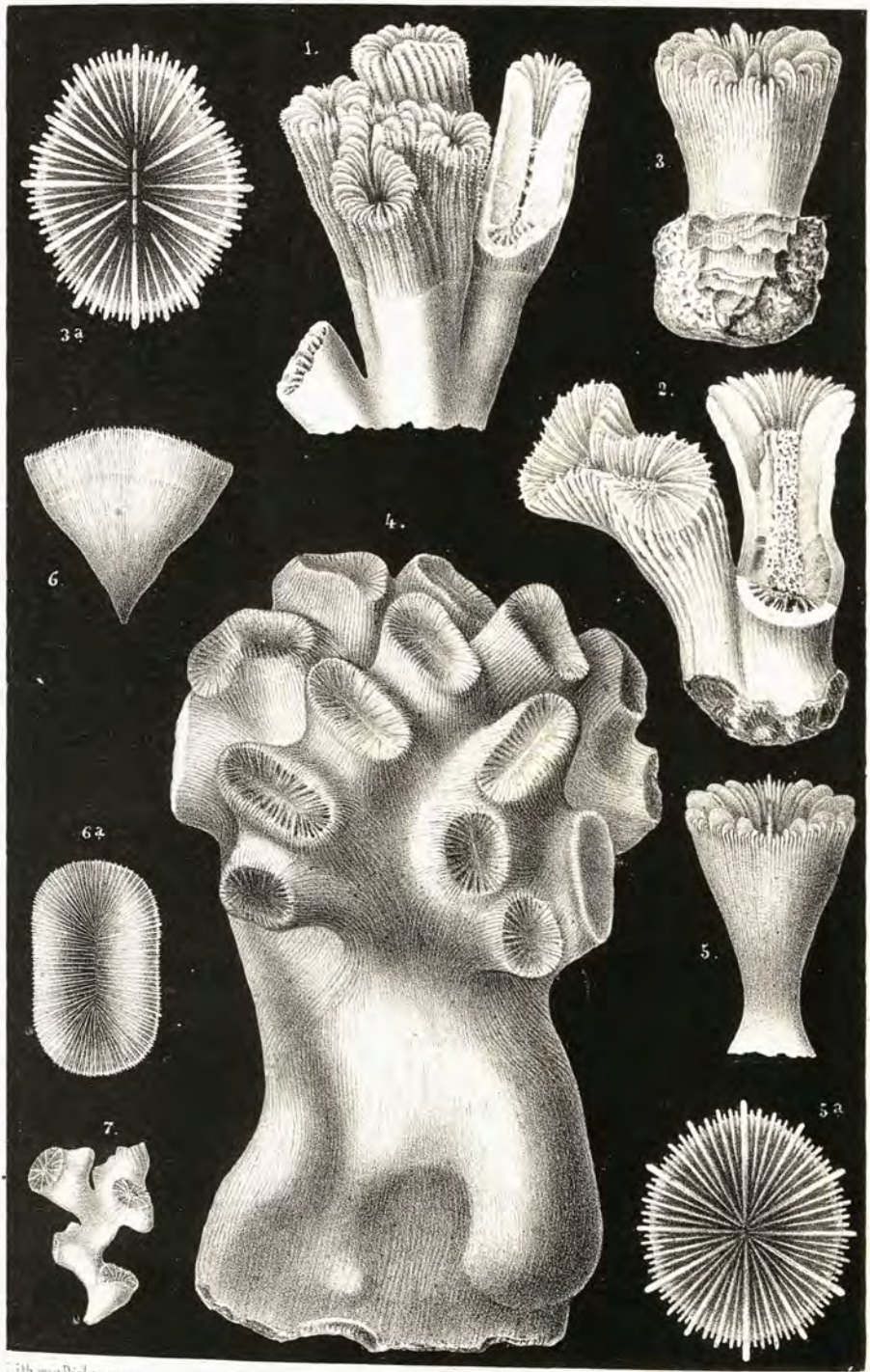
Embryogénie des Hermelles.

N. Rémond imp.



Embryogénie des Hermelles.

N. Rémond imp.



Lith. par Dieknann. Imp. Lemercier à Paris.

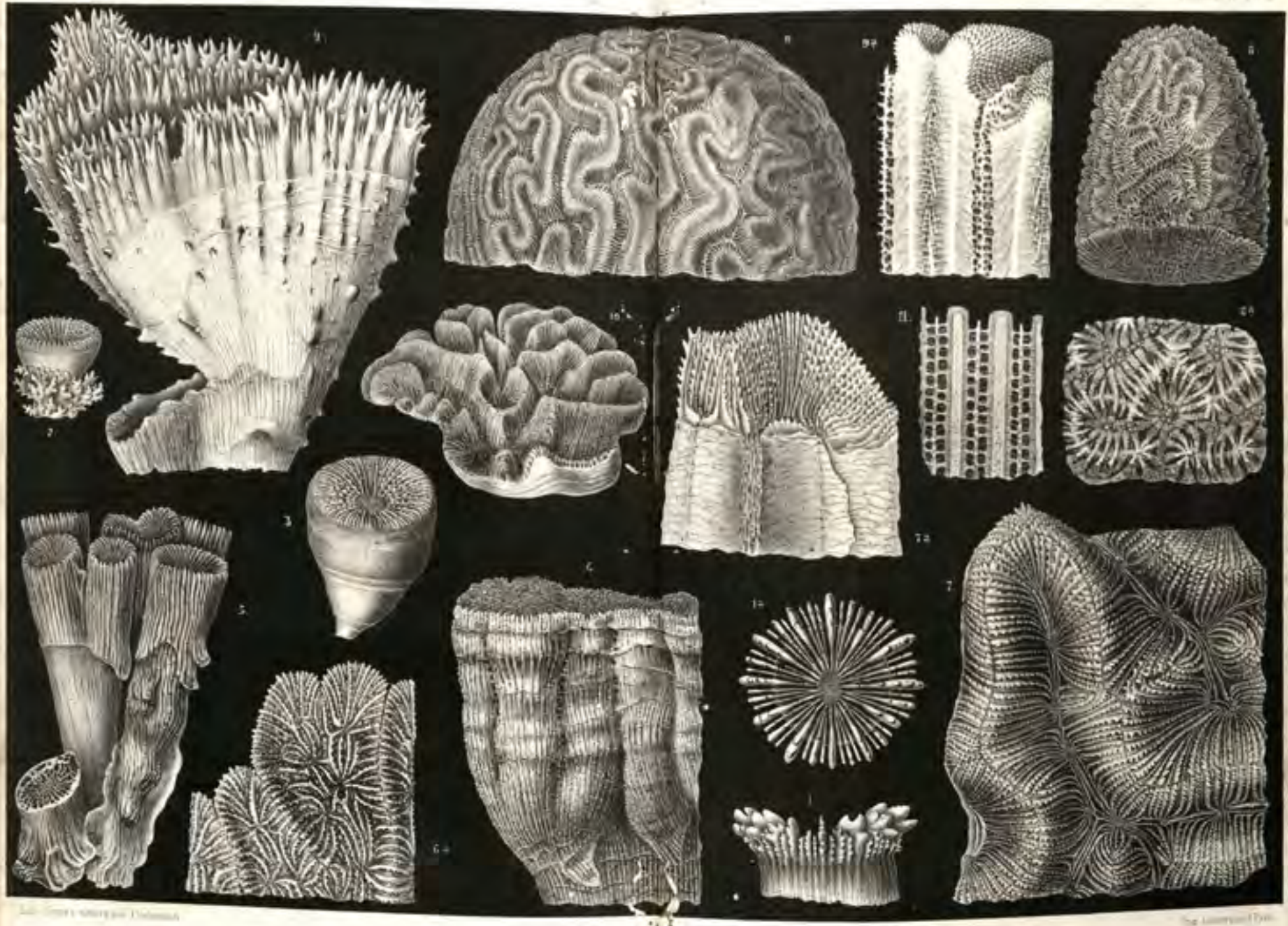
EUSMILIENS.

EUSMILIENS.

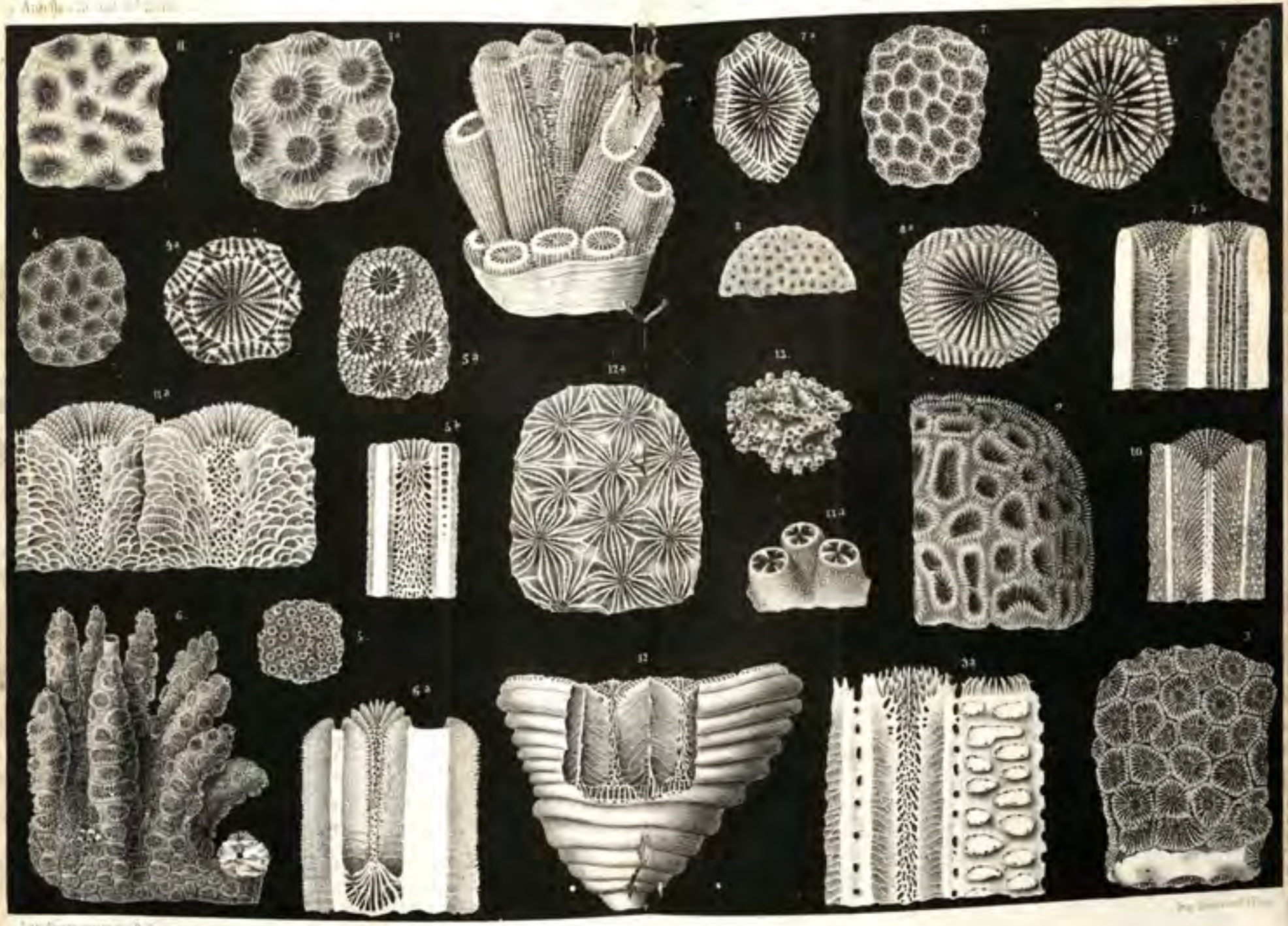
Imp. Lemercier & Cie Paris.

Lith. par Dielmann.

EUSMILIENS ET ASTRÉENS.



ARTIBUS



ASTRÉENS

Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 2.

Fig. 1.

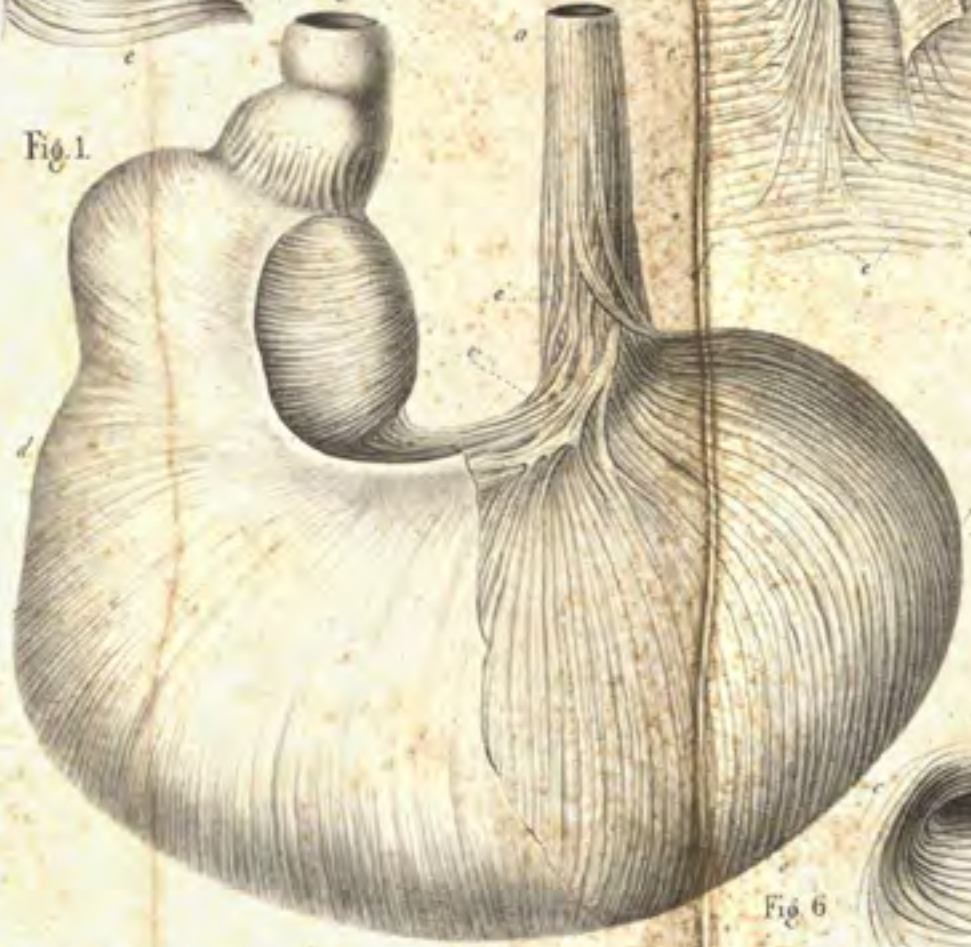
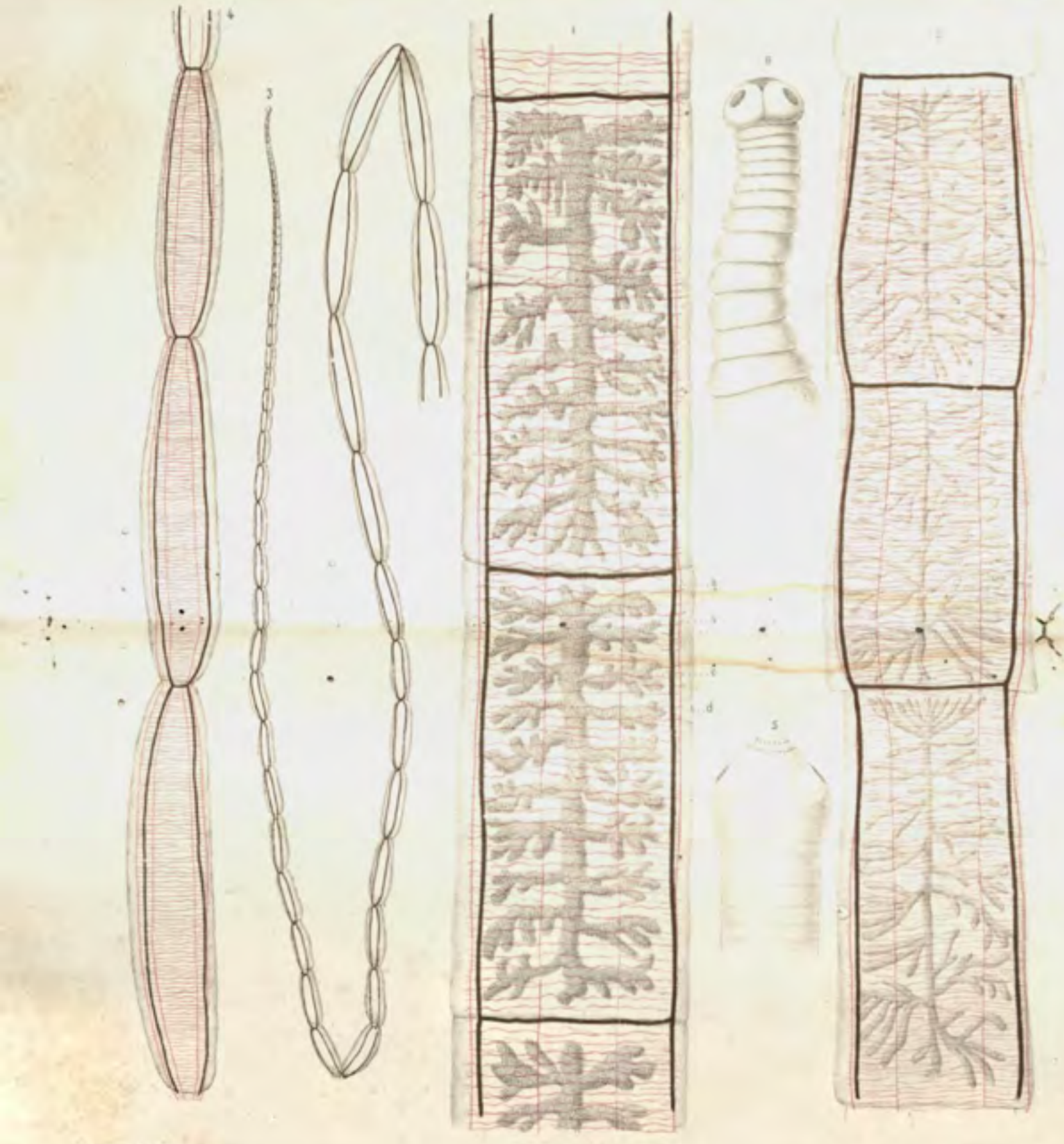


Fig. 6

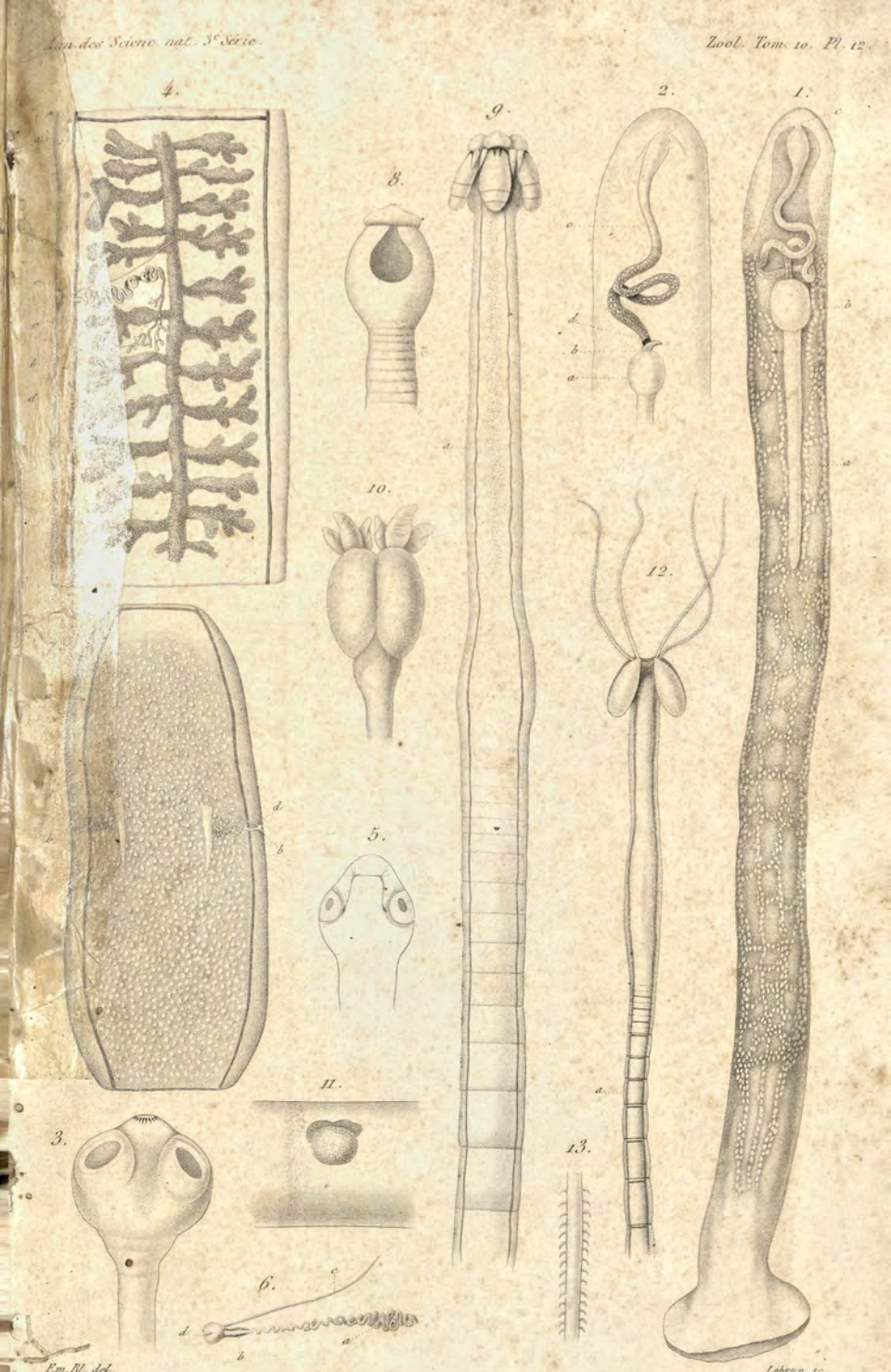
Estomac de Cheval.



Lith. par Dickmann

Imp. Lemercier à Paris

ORGANISATION DES TÆNIAS



Organisation des Cestoïdes.

N. Rémond imp.

00087854

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 15 March, 2016